

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto



**Contribuição para o estudo da cinemática  
mandibular e articular em  
desdentados totais**

Liliana Barbosa

Orientador: Professor Doutor João Carlos Pinho

Porto 2014

# I. Resumo

---

**Introdução:** A prevalência de indivíduos desdentados totais tem vindo a diminuir ao longo do tempo, mas muitos adultos ainda permanecem edêntulos. Infelizmente, para muitos destes indivíduos, a única opção de tratamento reabilitador é uma prótese total convencional.

O uso de próteses totais pode ser um fator para o desenvolvimento de distúrbios temporomandibulares, caso estas não sejam fabricadas com a qualidade apropriada. A qualidade das próteses, para além das técnicas utilizadas pelos protésicos na sua confeção, passa, também, para além duma correta moldagem das arcadas edêntulas e todos os procedimentos inerentes a este processo, pela determinação de vários registos, efetuados pelo Médico Dentista ao doente, tais como a dimensão vertical de oclusão, o registo da relação cêntrica e os determinantes posteriores de oclusão, fundamentais para uma correta individualização do articulador.

Os desdentados totais apresentam, também, várias particularidades relacionadas com a idade, geralmente avançada, e com a própria condição do edentulismo que pode afetar, mais ou menos significativamente, a articulação temporomandibular, como por exemplo, a planificação do côndilo. Neste contexto, a escolha do melhor método e aquele que mais se apropria ao edentulismo total é fundamental para que os registos sejam o mais fiáveis possível.

**Objetivo:** o objetivo deste trabalho consiste na comparação de dois métodos de registo, o arco gótico e as pistas de Paterson. Perceber, através do registo dos determinantes posteriores de oclusão, com recurso ao ARCUSdigma®, qual destes métodos melhor se comporta em ambiente clínico, e se existem diferenças significativas nos valores obtidos com um ou outro método.

**Materiais e métodos:** a amostra do presente estudo foi constituída por 8 indivíduos desdentados totais, sem sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares. Estes indivíduos foram submetidos a usarem dois métodos intra-orais para efetuar a cinemática mandibular de uma maneira mais precisa e sem alterações, que pudessem ser provocadas pelo uso das próteses totais removíveis: as pistas de Paterson e o arco gótico. Para verificar qual destes métodos melhor cumpria os requisitos a que se propunha, a análise dos movimentos mandibulares e o registo



dos determinantes posteriores da oclusão foi realizada com o ARCUSdigma®, um axiógrafo computadorizado por ultrassons, da casa KaVo.

**Resultados:** Todos os movimentos protrusivos dos participantes tiveram uma amplitude superior a 6 milímetros. Não existiram diferenças estatisticamente significativas ( $p>0,05$ ), entre sessões, para a determinação da guia condília, ângulo de Bennett, ângulo shift e desvio lateral imediato, quer com as pistas de Paterson quer com o arco gótico. Entre os dois métodos de registo, concluiu-se que, para a guia condília, ângulo de Bennett, ângulo shift direito e desvio lateral imediato os valores obtidos com o arco gótico foram inferiores aos obtidos com as pistas de Paterson. No entanto, estas diferenças só se consideraram estatisticamente significativas para a guia condília do lado direito ( $p=0,05$ ) e ângulo shift direito ( $p=0,046$ ). O ângulo shift esquerdo apresentou valores superiores com o arco gótico sem diferenças estatisticamente significativas ( $p=0,6$ ). A aplicação da fórmula de Hanau para obtenção do ângulo de Bennett resultou em valores entre os 15 e os 18°. Sendo que para o lado direito os valores obtidos através da fórmula apresentaram diferenças estatisticamente significativas dos valores reais do ângulo de Bennett obtidos na primeira e segunda sessões ( $p=0,036$ ), e na média de sessões ( $p=0,025$ ). Na terceira sessão, apesar da diferença de valores esta não se mostrou estatisticamente ( $p=0,069$ ). No lado esquerdo apenas na primeira sessão ( $p=0,03$ ) e na média das sessões ( $p=0,05$ ) as diferenças se mostraram estatisticamente significativas, apesar de evidentes em todas as sessões. A maioria dos participantes afirmou sentir-se mais confortável a efetuar os registos com o método do arco gótico.

**Conclusão:** o arco gótico forneceu valores mais elevados do que as pistas de Paterson, apesar das diferenças não serem estatisticamente significativas para todos os determinantes da oclusão. Ambos os métodos não mostraram diferenças estatisticamente significativas ( $p>0,05$ ) nos valores dos determinantes estudados, obtidos nas três sessões realizadas. A fórmula de Hanau não é uma ferramenta correta para a determinação do ângulo de Bennett, visto que os valores deste ângulo, calculados com recurso a esta fórmula, se distanciaram bastante dos valores obtidos nos pacientes. visto que, na maioria dos pacientes, os valores foram superiores a 4° de diferença. O arco gótico foi o dispositivo preferido pelos participantes durante a realização da cinemática mandibular. Apenas um dos participantes preferiu a utilização das pistas de Paterson.

## II. Abstract

---

**Introduction:** The prevalence of edentulous subjects has declined over the time, but many still remain edentulous adults. Unfortunately, for many of these individuals, the only option of rehabilitation treatment is a conventional full denture.

The use of complete dentures can be a factor for the development of temporomandibular disorders, if these are not manufactured with the appropriate quality. The quality of the prostheses, in addition to the techniques used by prosthetists, also involves a correct impression of the edentulous arches and all the procedures involved in various records, conducted by the Dentist to the patient, such as the vertical dimension of occlusion, the registration of centric relation and posterior determinants of occlusion, fundamental for a correct individualization of the articulator.

The edentulous adults also have various age-related characteristics, and the edentulous condition itself can significantly affect the temporomandibular joint, such as the planning of the condyle. In this context, the choice of the best method and the one that appropriates to total edentulism is essential so that the records are as faithful as possible.

**Objective:** The aim of this work is comparing two methods of registration, the Gothic arch and the Paterson's ski. Inquiring, through the registration of the posterior determinants of occlusion, using the ARCUSdigma®, which of these methods best behaves in a clinical environment, and whether there are significant differences in the values obtained with either method.

**Materials and methods:** The study sample consisted of eight edentulous subjects without signs and symptoms of temporomandibular disorders. These subjects used two intra oral methods to perform the mandibular kinematics in a more precise manner and without changes, which could be caused by the use of total dentures: the Paterson's ski and the Gothic arch. To verify which of these methods best meet the requirements as proposed, the analysis of mandibular movements and the subsequent registration of the temporomandibular joint determinants was performed with ARCUSdigma®, an ultrasound computerized axiograph, by KaVo.

**Results:** All protusive movements of the participants had at least 6 mm of amplitude. There were no statistically significant differences ( $p > 0.05$ ), between

sessions, to determine the condylar guidance, Bennett angle, shift angle and immediately side shift, either with the Paterson's ski neither with Gothic arch. Between the two recording methods, it was concluded that, for condylar guidance, Bennett angle, right shift angle and immediate side shift, the values obtained with the Gothic arch were lower than those obtained with the Paterson's ski. However, these differences were considered statistically only to the right condylar guidance ( $p=0.05$ ) and right shift angle ( $p=0.046$ ). Left shift angle showed higher values with Gothic arch without statistically significant differences ( $p=0.6$ ). Applying the Hanau's formula obtaining Bennett angle resulted in values between 15 and 18 degrees. And for the right side the values obtained using the formula showed statistical significant differences with values of the Bennett angle obtained in the first and second sessions ( $p=0.036$ ), and average sessions ( $p=0.025$ ). In the third session the difference was not statistical significant ( $p=0.069$ ). On the left side only in the first session ( $p=0.03$ ) and the average of sessions ( $p=0.05$ ) differences were statistically significant. Only one of the participants preferred to use of Paterson's ski over gothic arch while performing the mandibular kinematics

**Conclusion:** the Gothic arch gave higher values than the Paterson's ski, despite not being statistically significant for all determinants of occlusion. Both methods showed no statistically significant differences ( $p>0.05$ ) in the values of the determinants studied, obtained in the three sessions. The Hanau formula is not correct tool for determining the Bennett angle, since the values of this angle, calculated using this formula, diverged widely from the values obtained in patients. Since, in most patients, the difference was greater than 4 degrees. Most of participants claimed to feel more comfortable with Gothic arch instead of Paterson's ski.

### III. Agradecimentos

---

Agradeço desde já ao meu orientador, Professor Doutor João Carlos Pinho, por toda a disponibilidade e ajuda, essenciais na elaboração e conclusão deste trabalho.

Um agradecimento especial também ao Dr. Adriano Sousa, Dr. Miguel Pais Clemente e Doutor André Correia, por todas as dúvidas esclarecidas e apoio prestado.

Ao Professor Doutor Sampaio Fernandes, pelas ajudas prestadas em pontos cruciais deste trabalho.

Ao técnico de prótese, Sr. Américo, por todos os trabalhos realizados no recorrer deste estudo.

A todos os participantes deste trabalho, pela paciência e carinho demonstrados no decorrer de todas as sessões necessárias.

À minha família pelo apoio incondicional e motivação, e aos amigos pela paciência e interesse demonstrado pelo meu trabalho.

A todos os meus sinceros agradecimentos,

Liliana Barbosa

## IV. Abreviaturas

---

**ATM** – articulação temporomandibular

**AB** – ângulo de Bennett

**DLI** – desvio lateral imediato

**DTM** – distúrbio temporomandibular

**DVO** – dimensão vertical de oclusão

**DVR** – dimensão vertical de repouso

**GC** – guia condíla

**IM** – intercuspidação máxima

**LRDS** – ligamento retro-discal superior

**OC** – oclusão cêntrica

**PLI** – pterigoide lateral inferior

**PLS** – pterigoide lateral superior

**RC** – relação cêntrica

**TC** – trajetória condíla

# V. Índice

---

<b>I. RESUMO .....</b>	<b>1</b>
<b>II. ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>III. AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>IV. ABREVIATURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>V. ÍNDICE .....</b>	<b>7</b>
<b>VI. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1. ATM – ANATOMIA, FUNÇÃO E CINEMÁTICA MANDIBULAR .....	9
1.1. <i>Superfícies articulares</i> .....	9
1.2. <i>Componente muscular</i> .....	15
1.3. <i>Movimentos mandibulares</i> .....	17
2. EDENTULISMO E A ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR .....	20
3. RELAÇÃO CÊNTRICA (E RELAÇÃO CÊNTRICA ADAPTADA): A SUA IMPORTÂNCIA EM PRÓTESE TOTAL .....	22
4. MÉTODOS REGISTO DA RELAÇÃO MAXILO-MANDIBULAR .....	24
4.1. <i>Registos diretos</i> .....	24
4.2. <i>Registo cefalométrico</i> .....	25
4.3. <i>Registo gráfico</i> .....	25
4.4. <i>Registos funcionais</i> .....	27
5. MOVIMENTOS MANDIBULARES – DETERMINANTES OCLUSAIS .....	29
5.1. <i>Guia condília e a sua importância</i> .....	29
5.2. <i>Ângulo de Bennett</i> .....	30
6. ESTUDO DA CINEMÁTICA CONDÍLIA - AXIOGRAFIA .....	35
7. DIMENSÃO VERTICAL DE OCLUSÃO - IMPORTÂNCIA E REGISTO .....	38
8. PLANO OCLUSAL E PLACAS DE REGISTO .....	42
<b>VII. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>44</b>
1. PARTICIPANTES DO ESTUDO .....	44
1.1. <i>População</i> .....	44
1.2. <i>Características éticas</i> .....	44
1.3. <i>Caracterização dos participantes</i> .....	44
2. RECOLHA DE DADOS CLÍNICOS .....	46
2.1. <i>Informações</i> .....	46

2.2.	<u>Condição clínica</u> .....	46
2.3.	<u>História da Prótese</u> .....	46
2.4.	<u>Articulação temporomandibular</u> .....	46
2.5.	<u>Arco Gótico</u> .....	47
2.6.	<u>Registos com o axiógrafo ARCUSdigma®</u> .....	47
2.7.	<u>Registos pós-procedimento</u> .....	47
3.	PREPARAÇÃO PRÉ-REGISTOS .....	48
3.1.	<u>Impressões:</u> .....	48
3.2.	<u>Modelos de gesso:</u> .....	49
3.3.	<u>Confeção das placas de registo:</u> .....	49
3.4.	<u>Ajuste das placas de registo:</u> .....	50
3.5.	<u>Montagem do arco facial</u> .....	50
3.6.	<u>Aplicação do arco gótico nas placas de registo:</u> .....	50
3.7.	<u>Confeção pistas de Paterson:</u> .....	52
4.	REGISTOS COM ARCUSDIGMA® .....	56
4.1.	<u>Registo com Axiógrafo - ARCUSdigma®:</u> .....	56
4.2.	<u>Adaptação da clutch:</u> .....	57
4.3.	<u>Registos com arco gótico:</u> .....	58
4.4.	<u>Registos com as pistas de Paterson</u> .....	58
5.	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	59
<b>VIII.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>60</b>
1.	CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES .....	60
2.	AMPLITUDE DE MOVIMENTOS: ARCO GÓTICO .....	62
3.	REGISTOS COM ARCUSDIGMA® .....	63
<b>IX.</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>71</b>
<b>X.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>77</b>
<b>XI.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>78</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>82</b>
1.	ANEXO I .....	82
2.	ANEXO II .....	84
3.	ANEXO III .....	85

# VI. Introdução

---

## 1. ATM – anatomia, função e cinemática mandibular

---

A articulação temporomandibular (ATM) é a articulação entre o côndilo mandibular e o osso temporal do crânio (fossa mandibular e eminência articular).<sup>6</sup> A ATM é uma articulação do tipo gínglimoartrodial, isto é, pode realizar movimentos de rotação e translação.<sup>4,7,8</sup> Pode também ser considerada como uma articulação bicondilar (diartrodial) de variedade elipsoide das articulações sinoviais.<sup>4,7</sup>

Podem considerar-se como características comuns desta articulação às articulações do tipo sinovial o disco articular, as estruturas ósseas (côndilo mandibular, fossa e eminência articular), a cápsula fibrosa, o fluido sinovial, a membrana sinovial e os ligamentos.<sup>7,8</sup> No entanto, a ATM também apresenta algumas características incomuns a articulações do tipo sinovial e únicas, como o facto das superfícies articulares serem recobertas por tecido fibroso e não por cartilagem hialina como é característico de articulações sinoviais,<sup>7,8</sup> terem um músculo no seu interior - pterigoide lateral superior – (PLS) e pelo facto das ATM não se poderem mover independentemente uma da outra durante a cinemática mandibular.<sup>7</sup>

Os ligamentos, os tendões e os tecidos moles dentro e fora da cavidade articular fornecem a estabilidade e o apropriado alinhamento da articulação durante o movimento.<sup>4</sup>

### 1.1. Superfícies articulares

#### 1.1.1. *Componente mandibular*

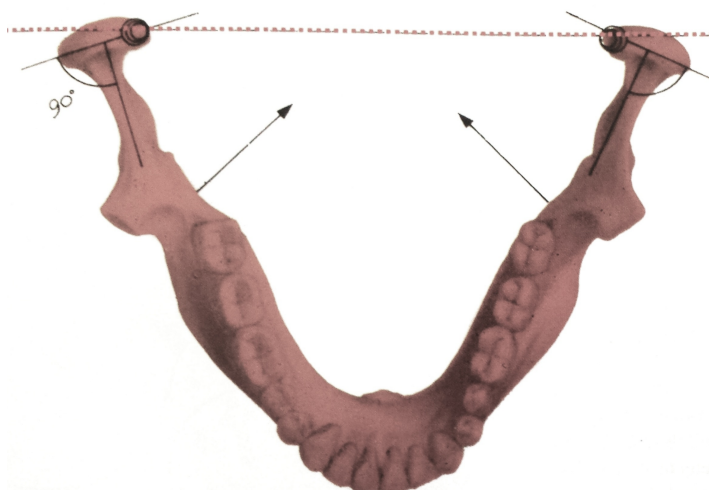
Este componente, denominado côndilo mandibular, consiste na apófise mais posterior com que termina o ramo mandibular. A outra apófise denomina-se apófise coronóide.<sup>7</sup> Tem duas projeções, uma medial e outra lateral, designadas por polos.<sup>9</sup> O polo lateral do côndilo mandibular é rugoso e ligeiramente pontiagudo, e projeta-se moderadamente para fora do plano do ramo mandibular, enquanto o polo medial se estende acentuadamente para dentro deste plano, tornando-se mais proeminente.<sup>7,9</sup> A



superfície articular compreende a parte anterior da fossa temporal e a eminência articular que é a zona articular posterior do tubérculo articular do temporal.<sup>7</sup>

A rotação em torno de um eixo horizontal fixo parece improvável, dada a orientação os côndilos em relação a este eixo, pois cada côndilo apresenta, por norma, uma angulação de 90 graus em relação ao plano do ramo mandibular.<sup>1</sup> No entanto, é a linha que une os polos mediais dos côndilos, que articulam com a formação triangular (zona em “V”) da parede mesial da fossa mandibular, quando os complexos côndilo/disco se encontram na posição de relação cêntrica que permite a existência de um eixo comum, designado por eixo de charneira, ou eixo terminal de charneira.<sup>1</sup>

Uma linha imaginária que una os polos medial e lateral de cada côndilo irá estender-se medial e posteriormente até ao bordo anterior do buraco magnum.<sup>9</sup>



**Figura 1** - Os polos mediais do côndilo são os únicos pontos de rotação que permitem um eixo de rotação fixo entre os côndilos, uma vez que estes não são paralelos.<sup>1</sup>

A morfologia do côndilo mandibular varia consideravelmente entre indivíduos e entre grupos com idades distintas. A sua remodelação, que se efetua durante toda a vida, acontece para acomodar variações de desenvolvimento, má oclusão e trauma, entre outras.<sup>7</sup>

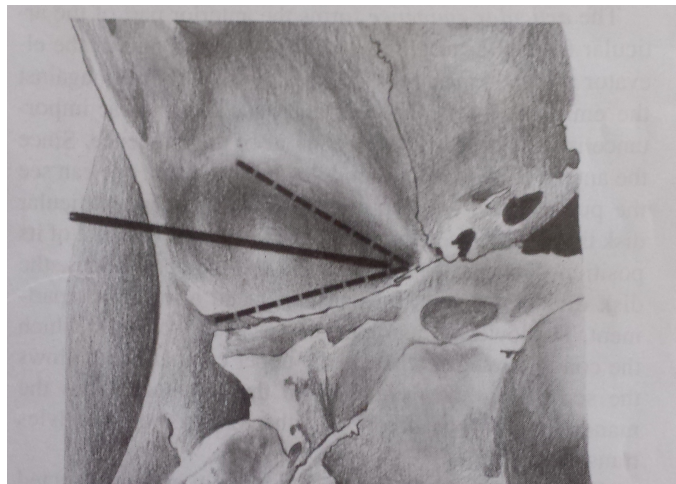
Na mandíbula edêntula, a convexidade do côndilo está diminuída e a saliência do côndilo aparece geralmente na sua parte posterior, ao contrário do que acontece em

mandíbulas dentadas, que surge mais na zona anterior.<sup>10</sup> Estas alterações do côndilo podem ser resultado da reabsorção da superfície articular.<sup>10</sup>

As alterações degenerativas-adaptativas na ATM associadas ao edentulismo verificam-se principalmente a nível do côndilo mandibular.<sup>11</sup>

### *1.1.2. Componente craniano*

O componente craniano comporta a fossa mandibular e a eminência articular estruturas componentes do osso temporal. A fossa mandibular do osso temporal situa-se na zona inferior da escama do temporal, anterior ao processo timpânico.<sup>7</sup> A fossa mandibular tem uma forma triangular, a nível da parede medial, para permitir que os polos mediais dos côndilos mandibulares possam efetuar um movimento de rotação, segundo o eixo terminal de charneira. A parte medial da fossa mandibular também é reforçada por osso denso que serve como bloqueio para a força de elevação dos músculos de fecho mandibular e para a tensão medial exercida pelos pterigoides mediais.<sup>1</sup>



**Figura 2** - forma triangular da fossa mandibular, compatível funcionalmente com a existência de um eixo horizontal de rotação entre os polos mediais dos dois côndilos.<sup>1</sup>

O teto da fossa mandibular, que faz a separação com a fossa craniana média, é, por norma, fino e translúcido, com uma espessura de +/- 2 mm o que mostra que, apesar de conter os bordos posteriores do disco e o côndilo, não é, funcionalmente, uma zona de stress da ATM.<sup>7</sup>

Na mandíbula edêntula, a dimensão vertical diminui e o movimento de lateralidade da mandíbula altera-se à medida que ocorre a reabsorção verificada na zona anterior da fossa articular. Portanto a curva sigmoide, desde a parte articular da fossa mandibular (zona anterior) até ao vértice da eminência, torna-se mais planificada. No entanto, e ao contrário do que acontece no côndilo, a forma e tamanho da fossa mandibular não se alteram significativamente.<sup>10</sup>

A eminência articular situa-se anteriormente à fossa mandibular, é uma estrutura cilíndrica, situada látero-medialmente à base do processo zigomático do osso temporal.<sup>7,10</sup> A eminência participa essencialmente na cinemática articular, sendo a plataforma de deslizamento do côndilo e respetivo disco articular.<sup>7</sup> Na mandíbula edêntula, a reabsorção óssea, que pode ocorrer, é semelhante à que ocorre na fossa mandibular, pelo que a parte posterior da eminência, que é convexa, pode sofrer planificação.<sup>10</sup>

### *1.1.3. Disco articular*

É a estrutura anatómica mais importante da ATM.<sup>7</sup> O disco articular é uma estrutura fibrosa que está situada entre o côndilo e a fossa mandibular.<sup>4,6-8</sup> Tem como funções adaptar e estabilizar o côndilo em repouso e em movimento; distribuir as pressões na ATM por uma área maior; preencher os espaços vazios; facilitar o deslizamento do côndilo e originar duas cavidades articulares.

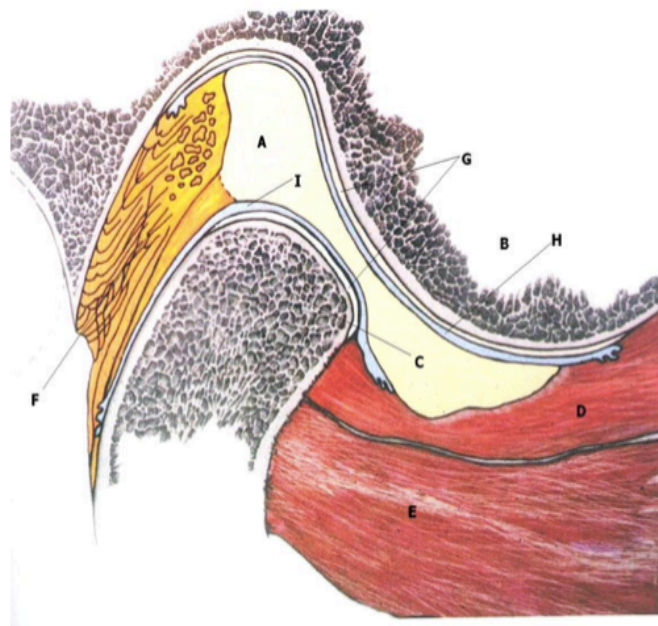
O disco articular é grosseiramente oval, fibroso e resiliente, com o seu longo eixo orientado transversalmente. A sua superfície superior tem uma morfologia parecida com uma sela, para se adaptar ao contorno craniano da articulação, enquanto que a sua superfície inferior é côncava para se adaptar ao côndilo mandibular. Tem uma forma bicôncava, adaptável às superfícies convexas do côndilo, da fossa mandibular e da eminência articular.<sup>7</sup>

O disco articular e os seus ligamentos dividem a articulação em dois compartimentos, um superior e outro inferior.<sup>4,6,8,9</sup> Estes compartimentos são

preenchidos com um fluido sinovial viscoso, uma composição complexa de ácido hialurônico e lubricina, uma glicoproteína.<sup>6</sup>

O disco articular pode ser dividido em três regiões de acordo com a sua espessura: a zona mais fina é a sua área central, designada de zona intermédia, com cerca de 1 milímetro de espessura; a zona anterior, com cerca de 2 milímetros de espessura, que repousa sobre a superfície frontal do côndilo; e a zona posterior, a mais espessa, com cerca de 3 milímetros, que se situa entre o côndilo e a fossa mandibular.<sup>7,8</sup>

O disco está unido à cápsula fibrosa da ATM, anterior, posterior, lateral e medialmente <sup>6,8</sup> e possui ainda fortes ligamentos que o fixam diretamente aos polos medial e lateral do côndilo que asseguram que entre o côndilo e o disco não possa haver movimento de translação, sendo apenas permitido um movimento de rotação entre as duas estruturas.<sup>1,7</sup>



**Figura 3** - Corte sagital da ATM: **A**-disco articular; **B**-eminência temporal; **C**-côndilo mandibular; **D**-Pterigoide lateral superior; **E**-pterigoide lateral inferior; **F**-zona retrodiscal; **G**-superfície articular; **H**-cavidade articular superior; **I**-cavidade inferior.<sup>1</sup>

A região retrodiscal, zona tecidual que se encontra unida à parte posterior do disco, existem dois ligamentos: o ligamento retrodiscal superior, que é constituído, essencialmente, por fibras elásticas; e o ligamento retrodiscal inferior, não elástico, composto integralmente por colagénio. Entre estes dois ligamentos, existe um espaço preenchido por tecido conjuntivo laxo altamente vascularizado, tecido adiposo e fibras nervosas simpáticas, conhecido por joelho vascular, com uma função importante na anulação do vácuo causado pelo movimento anterior do côndilo.<sup>6,8</sup>

A flexibilidade e adaptabilidade do disco não implica que sofra alterações morfológicas durante a função, pois o disco mantém a sua morfologia, exceptuando, se forças compressivas intensas ou alterações estruturais ocorrerem na ATM. Caso estas alterações ocorram a morfologia do disco pode ser irreversivelmente alterada, com consequências na biomecânica na ATM.<sup>9</sup>

O posicionamento do disco é controlado pela combinação das fibras elásticas na zona posterior do disco, as quais o mantêm sob tensão contra a ação do PLS que exerce tensão na zona anterior do disco, no sentido ântero-medial.<sup>1</sup> Nesta perspetiva, a rotação do disco sobre o côndilo é controlada pelo grau de contração do músculo pterigoide lateral superior PLS e da pela capacidade elástica do LRDS que se exercem, em sentidos contrários, sobre o disco.<sup>1</sup>

#### *1.1.4. Cápsula articular*

A cápsula articular é uma banda fibrosa que recobre por completo a ATM.<sup>7</sup> Consiste numa manga de tecido fibroso laxo que envolve a articulação, sendo mais densa na porção lateral e mais fina na medial. Está revestida internamente por uma membrana sinovial que produz o fluido sinovial.<sup>6</sup> A sua função é resistir a qualquer força lateral, medial ou inferior que tenda a separar ou deslocar as superfícies articulares. A cápsula é inervada por nervos do ramo mandibular do nervo trigémio, sendo o aurículo temporal, o mais importante. Os receptores que se encontram na ATM em maior quantidade (terminações nervosas livres, corpúsculos de Ruffini, corpúsculos de Pacini, órgão tendinoso de Golgi) e que atuam na proteção da ATM, no controle da abertura da boca e na determinação da situação espacial mandibular, proporcionam informações sobre o estado da ATM ao SNC através de neurónios aferentes.<sup>9</sup>

## 1.2. Componente muscular

Os músculos mastigatórios que circundam a ATM são grupos de músculos que relaxam e contraem em harmonia para que o sistema estomatognático funcione corretamente, produzindo todos os movimentos realizados pela mandíbula.<sup>7</sup>

Os músculos da mastigação são divididos em elevadores e abaixadores. Os elevadores agrupam o temporal, o masseter e o pterigoide medial. Os músculos abaixadores são constituídos pelos supra-hioides e pelo PLI. Os músculos que produzem movimentos protrusivos são também utilizados alternadamente para mover a mandíbula lateralmente.<sup>7</sup> O PLS é considerado um sinergista dos músculos elevadores.<sup>7</sup>

### *1.2.1. Masseter*

O músculo mais forte da mastigação é o masséter. Tem origem no arco zigomático e estende-se para baixo até ao bordo inferior do ângulo da mandíbula.<sup>7,9</sup>

Este músculo é constituído por dois feixes, o superficial que consiste em fibras que se dirigem para baixo e ligeiramente para trás e o feixe profundo cujas fibras se estendem, predominantemente, numa direção vertical.<sup>9</sup>

Quando as fibras do masseter contraem, elevam a mandíbula e os dentes entram em contacto. O seu feixe superficial pode, também, auxiliar na protusão da mandíbula. Quando a mandíbula é protuída e existe contração dos músculos elevadores, o feixe profundo do masseter estabiliza o complexo côndilo/disco contra a eminência articular.<sup>9</sup>

### *1.2.2. Temporal*

O músculo temporal é um músculo em forma de leque, que se origina na fossa do temporal. As suas fibras unem-se à medida que se dirige inferiormente, formando um tendão que se insere na apófise coronóide e no bordo anterior do ramo da mandíbula.<sup>9</sup>

Pode ser dividido em três feixes distintos, de acordo com a direção das fibras e a função. O feixe anterior possui fibras que se estendem obliquamente e no feixe posterior as fibras estão alinhadas quase horizontalmente, e unem-se às fibras dos outros feixes, à medida que passam por baixo do arco zigomático.<sup>9</sup>

Quando o músculo temporal se contrai, eleva e retrói a mandíbula e os dentes entram em contacto. Na fase final do fecho o músculo temporal comporta-se como um posicionador do complexo côndilo/disco, devido à contração das fibras do feixe posterior.<sup>9</sup>

#### *1.2.3. Pterigoide medial*

O músculo pterigoide medial tem origem na fossa pterigoide e estende-se para baixo e para trás, para se inserir na superfície medial do ângulo da mandíbula.

Quando se contrai, a mandíbula eleva-se e os dentes entram em contacto. Também está ativo durante a protusão mandibular. A contração unilateral leva ao movimento mediotrusivo da mandíbula.<sup>9</sup>

#### *1.2.4. Pterigoide lateral inferior*

O pterigoide lateral inferior (PLI) origina-se na superfície externa da apófise pterigoide lateral e estende-se para trás e para cima, até à sua inserção no colo do côndilo.

Quando os músculos PLI se contraem simultaneamente, a mandíbula protrui. A contração unilateral leva à execução de um movimento de lateralidade para o lado oposto.

Também podem funcionar na abertura da boca, juntamente com os músculos abaixadores da mandíbula, fazendo o côndilo deslizar para a frente e para baixo contra a eminência articular.<sup>9</sup>

#### *1.2.5. Pterigoide lateral superior*

O pterigoide lateral superior (PLS), mais pequeno que o inferior, origina-se na superfície infra temporal da asa maior do esfenóide, estendendo-se horizontalmente para trás até se inserir na cápsula articular, no disco e no colo do côndilo.

Permanece inativo durante a abertura da boca, funcionando apenas em conjunto com os músculos elevadores. Está ativo principalmente na fase final do fecho da mandíbula e quando os dentes se encontram em intercuspidação máxima.<sup>9</sup>

### 1.2.6. *Digástrico*

O músculo digástrico divide-se em dois ventres: o ventre posterior, com origem no processo mastóide, seguindo para a frente, baixo e para dentro para o tendão intermédio, unido ao osso hióide e o ventre anterior com origem na fossa da superfície lingual da mandíbula (fossa digástrica) cujas fibras se estendem para baixo e para trás, inserindo-se no mesmo tendão que o ventre posterior.<sup>9</sup>

Quando os músculos digástricos se contraem bilateralmente, estando o osso hioide fixo, devido à contração dos músculos infra-hioides, a mandíbula é deslocada para baixo e para trás, pois o músculo digástrico é um abaixador retrusivo da mandíbula. Quando a mandíbula está estabilizada em intercuspidação máxima e os músculos infra-hioides estão inativos, a contração dos músculos digástricos eleva o osso hioide, função necessária para a deglutição.<sup>9</sup> Os músculos digástricos são também importantes nos diagnósticos diferenciais. Quando o feixe posterior do digástrico se encontra hipertónico pode originar disfagia. Este conhecimento pode evitar procedimentos mais invasivos e talvez desnecessários. Os trigger points miofasciais originados nos feixes anteriores dos músculos digástricos podem originar dor heterotópica a nível dos incisivos centrais inferiores. Este conhecimento pode evitar tratamentos invasivos, no sentido de eliminar a dor e a previsível extração, pois todos os tratamentos efetuados a nível dentário são infrutíferos, visto o dente não ser a origem da dor , mas apenas o local onde a dor se manifesta.<sup>12</sup>

### 1.3. Movimentos mandibulares

A ATM pode sofrer dois tipos de cargas, cargas estáticas e dinâmicas.<sup>4</sup> As cargas estáticas ocorrem durante a intercuspidação máxima (IM) e as parafunções em que existe contacto dentário estático, como o cerrar dos dentes. As cargas dinâmicas são geradas durante atividades como a mastigação ou a fonação e atividades parafuncionais como o ranger dos dentes.<sup>4</sup>

As cargas mecânicas sobre a ATM são necessárias para o seu crescimento, desenvolvimento e manutenção. Geralmente as cargas dinâmicas propiciam efeitos anabólicos sobre as superfícies articulares e as cargas estáticas, se prolongadas ou excessivas, induzem um efeito catabólico.<sup>4</sup>



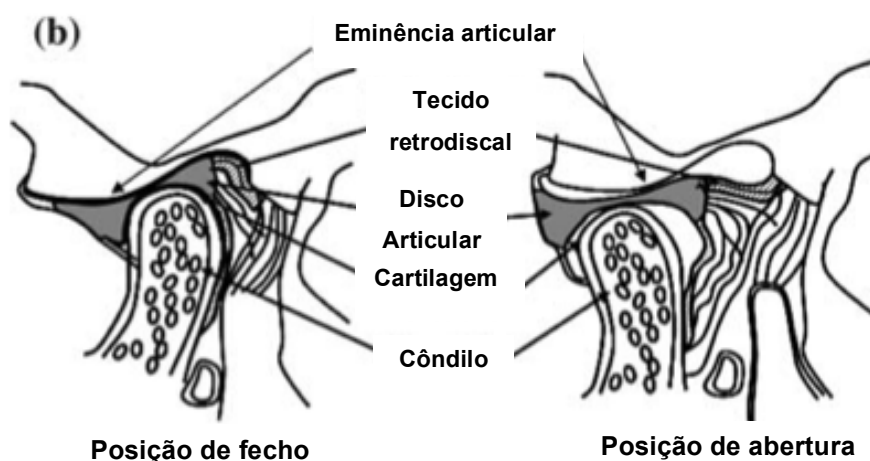
### 1.3.1. Abertura

Este movimento é, nos primeiros 15 a 19 milímetros, um movimento puramente rotatório. À medida que a abertura da boca aumenta este vai-se tornando um misto de rotação e translação.<sup>13</sup> Quando o côndilo se move na fossa articular, o disco roda posteriormente sobre este.<sup>9</sup> Para a execução deste movimento contraem os músculos abaixadores da mandíbula.

### 1.3.2. Fecho

Para o movimento de fecho mandibular contraem os músculos elevadores (masseter, temporal e pterigoide medial) e relaxam os abaixadores. O PLS tem uma função importante, uma vez que a sua contração, durante o fecho mandibular, permite um movimento coordenado do complexo côndilo/disco.<sup>6-8</sup> O PLI relaxa, permitindo que o côndilo seja tracionado posteriormente pela ação dos músculos elevadores, com especial relevância para o temporal posterior.<sup>1</sup>

Quando a mandíbula se encontra na posição de repouso, o bordo posterior do disco articular repousa sobre o côndilo aproximadamente na posição das 12 horas, devido à contração do PLS e o LRDS encontra-se inativo.<sup>6,7</sup>



**Figura 4** - Esquema gráfico da ATM durante os movimentos de abertura e fecho da mandíbula.<sup>4</sup>

### *1.3.3. Movimento de lateralidade*

Os movimentos de lateralidade devem-se essencialmente à contração alternada dos PLI do lado de trabalho.<sup>7</sup>

O movimento de lateralidade da mandíbula situa-se, em média, entre os 10 e 15 milímetros em adultos. Quando os incisivos se movem lateralmente, o côndilo contralateral translada ínfero-anteriormente aproximadamente 11 a 14 milímetros.<sup>14</sup> A amplitude destes movimentos é importante para o diagnóstico diferencial de desarranjo interno da ATM.

### *1.3.4. Protusão*

No movimento de protusão a translação do côndilo varia entre os 7 e 11 milímetros. É um movimento que é devido à contração simultânea dos músculos PLI.<sup>14</sup>

## 2. Edentulismo e a Articulação Temporomandibular

---

Apesar da prótese total convencional não poder ser considerada um substituto para os dentes naturais, para muitos desdentados totais é a única opção de tratamento.<sup>15</sup>

A prevalência de desdentados totais tem diminuído, apesar de muitos adultos permanecerem edêntulos.<sup>15,16</sup> É de salientar, também, que a tendência para a perda total de dentes ocorra mais tarde, durante a vida, do que no passado. Esta tendência representa um desafio maior, pois os adultos mais velhos têm, por norma, capacidades cognitivas e funcionais diminuídas, para se adaptarem às limitações exigidas pelo uso de uma prótese total convencional.<sup>16</sup>

Existem algumas alterações morfológicas e fisiológicas, induzidas pela perda das peças dentárias, que podem ser divididas em intra e extra-orais.<sup>16</sup> A perda de osso alveolar e as alterações faciais são as mais evidentes. A perda do osso alveolar conduz a uma diminuição da área de apoio da prótese e a diminuição em altura da crista óssea é associada a problemas de retenção e estabilidade da prótese, principalmente na prótese mandibular.<sup>16</sup>

A aparência facial é, também, drasticamente alterada, após a perda de todas as peças dentárias, visto que a musculatura circum-oral é suportada, quer pelos dentes naturais, quer pelo osso alveolar. A perda dentária leva a uma aparência côncava da face, devido a um progressivo prognatismo mandibular, que é, também, determinado pela perda óssea.<sup>16</sup>

Alterações a nível da ATM podem ocorrer devido a fatores intrínsecos, extrínsecos e biomecânicos. como a idade, sexo, genética e raça e a fatores extrínsecos, como trauma e fatores biomecânicos associados a estrutura da ATM, ou um aumento de carga crónico como o bruxismo.<sup>17</sup> Em relação à perda de peças dentárias, existe uma relação significativa com as alterações ósseas degenerativas verificadas a nível da ATM, principalmente pela perda de suporte posterior.<sup>17,18</sup> Pois o desuso, menor capacidade mastigatória ou alterações na dieta de indivíduos edêntulos, parecem ser fatores que condicionam alterações na ATM.<sup>18</sup> Ballesteros *et al*, vai mais longe, referindo que um edentulismo que dure há 5 anos aumenta em 20,6% a probabilidade de tornar a eminência articular mais plana.<sup>18</sup> No que se refere ao uso de prótese, os resultados não são tão coerentes, sendo que alguns estudos encontram

esta mesma relação e outros recusam a existência de relação entre o uso de prótese e alterações degenerativas a nível da ATM.<sup>17</sup>

O uso de próteses totais e a sua relação com distúrbios temporomandibulares (DTM) é controversa, não existindo coerência de resultados entre os diferentes estudos. Alguns estudos associam sinais e sintomas dos DTM com a qualidade das próteses. Tem sido sugerido que uma incorreta determinação da dimensão vertical de oclusão (DVO) e/ou relação cêntrica (RC) eram as causas mais frequentes de DTM, e que a renovação das próteses melhorava estes sinais e sintomas.<sup>19</sup> No entanto, outros estudos não encontram as mesmas relações, não associando a qualidade das prótese à presença de DTM, nem a sua renovação na melhoria significativa dos sintomas.<sup>19</sup>

O edentulismo é considerado uma deficiência com impacto na nutrição e na qualidade de vida, pelo que a utilização, pelos desdentados, de próteses totais melhora a qualidade de vida relacionada com a saúde oral.<sup>15</sup>

### 3. Relação cêntrica (e relação cêntrica adaptada): a sua importância em prótese total

---

A relação cêntrica (RC) é definida como a relação maxilo-mandibular na qual o côndilo articula com a porção mais fina e avascular do disco articular, e este complexo, corretamente alinhado, se encontra na posição mais ântero-superior da eminência articular. Esta posição é independente de contactos oclusais e é restrita a um movimento puramente rotatório ao longo de um eixo horizontal transversal (eixo de charneira).<sup>20-24</sup> Convém, também, salientar que a RC não é uma posição de repouso mandibular, apesar de que todos os músculos devam estar relaxados para a sua obtenção e registo.<sup>20-22</sup> Dawson introduziu o conceito de “postura cêntrica adaptada” que descreve as ATM que, estando deformadas, se adaptam e, sob determinadas condições, funcionam com um grau de conforto similar ao das ATM intactas.<sup>22</sup>

A oclusão cêntrica (OC) é definida como sendo a oclusão dos dentes antagonistas quando a mandíbula está em RC, podendo esta posição dentária coincidir, ou não, com a intercuspidação máxima (IM).<sup>23</sup> O registo da posição de OC é de extrema importância na reconstrução protética de indivíduos total ou parcialmente desdentados.<sup>20,24</sup> No entanto, a aquisição e transferência de um registo da OC fidedigno é, há muito, matéria de preocupação na área da Prostodontia,<sup>25</sup> pois é dos registos mais importantes, mas mais difíceis de se obter.<sup>20,24</sup>

Quando os dentes naturais são removidos, muitos receptores, que iniciam impulsos que vão originar determinado tipo de atividade neuromuscular que resulta no posicionamento mandibular, são perdidos ou destruídos. Assim sendo, um paciente desdentado não consegue controlar os movimentos mandibulares, ou evitar contactos oclusais reflexos, durante o fecho da boca, da mesma forma que o consegue um indivíduo dentado.<sup>25</sup> Neste contexto, a existência de contactos oclusais reflexos na posição de RC levam ao movimento das bases protéticas, ao deslocamento dos tecidos de suporte, ou ao movimento da mandíbula para lá desta posição.<sup>25</sup>

A importância da RC reside no facto de esta ser uma posição de referência, reproduzível, que se utiliza como ponto de partida para o desenvolvimento de uma oclusão em harmonia com todo o sistema estomatognático, pois ajuda a manter a saúde fisiológica e anatómica dos tecidos.<sup>22,24-26</sup> E, quando a posição de OC é coincidente com a posição de IM, está encontrada a estabilidade necessária à prótese e, por conseguinte, a preservação dos tecidos saudáveis remanescentes (como a

mucosa de suporte à prótese, musculatura e ATM).<sup>26,27</sup> Apesar destes factos, alguns autores afirmam que se pode duvidar da RC como sendo uma posição fisiológica, pois a maioria dos indivíduos apresenta alguma discrepância entre esta posição e a posição do côndilo quando os dentes estão em IM.<sup>22</sup>

Os detratores da RC, sustentam que apenas fará sentido a determinação e o registo da OC na atualidade, na construção de próteses totais, quando não existe nenhuma referência interoclusal. Mesmo assim, esta posição será apenas uma referência, pois as próteses são construídas um milímetro à frente dessa posição.<sup>28</sup>

#### 4. Métodos registro da relação maxilo-mandibular

---

Ao longo da história, muitos tem sido os métodos e materiais usados para o registro da OC.<sup>20</sup> Estes métodos podem ser agrupados em: estáticos/diretos, gráficos, funcionais e cefalométricos.<sup>20,25,26,29</sup> De todos estes, os registros oclusais com cera e o arco gótico são os mais utilizados.<sup>25,29</sup>

O registro da OC, independentemente do método, requer placas de registro superior e inferior, retentivas na sua posição, com a mandíbula em RC e os maxilares separados pela DVO estabelecida.<sup>27</sup>

##### 4.1. Registros diretos

Os registros oclusais diretos, também são designados por métodos fisiológicos ou métodos de registros estáticos.<sup>20,26</sup> Neste tipo de registro, a propriocepção e o sentido tátil do paciente são fundamentais para um registro preciso, assim como a acuidade visual e sentido tátil do médico dentista.<sup>20,26</sup> Existem alguns fatores que influenciam estes registros, nomeadamente a quantidade de pressão que é aplicada nos tecidos e na ATM e a equalização desta pressão; o conforto do paciente, que está relacionado com a estabilidade das placas base de registro; e o número de pontos de referência usados para efetuar o registro.<sup>20</sup>

Este tipo de registro tem indicações particulares quando os maxilares tem relações anormais; os tecidos de suporte são excessivamente maleáveis; macroglossia; e oclusão de dentes existentes. Sendo o método mais prático e aceitável para as provas de dentes em prótese.<sup>20,26</sup> O registro direto interoclusal foi o método mais usado até ao final do século XIX.<sup>20</sup>

O registro com cera em placas base estabilizadas é o método convencional com maior grau de sucesso, segundo alguns autores. Após a placa base superior estar ajustada à base maxilar e de acordo com todos os ideais estéticos, a placa base inferior é colocada em boca, sendo aparada a cera até que contacte uniformemente com a placa superior em RC, na DVO estabelecida. Este processo é realizado removendo seletivamente pontos de contacto prematuro entre a cera superior e inferior.<sup>27</sup>

O principal problema relacionado com os registos interoclusais em cera com placas base estabilizadas, reside na alteração dimensional que pode sofrer o material.<sup>25</sup>

#### 4.2. Registo cefalométrico

Os métodos cefalométricos nunca foram amplamente utilizados. Foram descritos por Pyott e Schaeffer, e consistiam no uso de radiografias da face, de perfil, para determinar a RC e a DVO.<sup>20,26</sup>

#### 4.3. Registo gráfico

Os métodos gráficos são registos de um traçado dos movimentos mandibulares num plano.

Este tipo de registo é baseado na posição mais retruída da mandíbula que corresponde ao ápice do traçado. É a partir desta posição (posição de RC) que os movimentos de lateralidade são executados.<sup>21</sup>

Estes métodos podem ainda ser divididos em métodos intra ou extra-oriais, dependendo de onde se coloca o dispositivo de registo.<sup>20,24,26</sup> Os métodos intra-oriais não podem ser observados durante o traçado, o que faz com que o método perca algum valor em relação a métodos visíveis.<sup>24,26</sup> Os traçados extra-oriais são mais extensos que os intra-oriais e por isso o ápice pode ser melhor visualizado.<sup>20,24</sup>

Este método de registo foi popularizado por Gysi em 1910, cujo traçado era incisal e extra oral,<sup>21,26</sup> sendo, posteriormente, modificado por Gerber para se tornar um método intra-oral.<sup>21</sup> É considerado um método funcional de registo visto que o traçado é realizado pelo doente sem intervenção do médico dentista.<sup>21</sup>

O traçado intraoral, com arco gótico, requer o uso de dois dispositivos, um para a maxila e outro para a mandíbula montados sobre placas base estabilizadas.<sup>27,30</sup> O dispositivo superior consiste numa placa metálica que atravessa a arcada. O inferior tem uma barra que contém um parafuso central, que deve ser montada na área mais estável da arcada, sem movimentos de alavanca. O parafuso central serve para contactar a placa superior com a angulação correta e na DVO determinada. As bases são ajustadas de forma a que não ocorra contacto entre elas quer em repouso quer na execução de movimentos excursivos.<sup>27</sup>



Existem alguns fatores a ter em consideração quando se realiza um traçado gráfico:<sup>20,24,26</sup>

1. O deslocamento das placas base pode resultar da pressão exercida, se o parafuso central estiver fora do centro, quando a mandíbula se move em movimentos excêntricos;
2. A presença de um dispositivo central implica resistência entre as placas de registo durante os movimentos horizontais;
3. A dificuldade de localização do verdadeiro centro das arcadas para centralizar a pressão;
4. A dificuldade em estabilizar as bases contra forças horizontais em cristas residuais que não possuam altura suficiente;
5. A dificuldade em estabilizar as placas base em tecidos flácidos, ou que sejam facilmente deslocáveis;
6. A dificuldade em estabilizar as placas base devido a macroglossia;
7. Apenas ápices bem delineados e pontiagudos são considerados válidos;
8. Se ocorrer um traçado duplo, isto geralmente indica que os movimentos não foram coordenados
9. O traçado deve ser realizado numa DVO pré-definida;
10. Os métodos gráficos podem registar movimentos excêntricos;
11. Os métodos gráficos são os meios visuais mais precisos de registo de OC com instrumentos mecânicos.

Existem algumas críticas que foram apontadas a este métodos de registo ao longo dos tempos, nomeadamente o facto de não poderem ser métodos fidedignos, pois apenas registavam a OC no plano horizontal; que não permitiam controlar a pressão com o qual o paciente fecha a boca; e ainda que era muito complicado que o parafuso central estivesse de tal forma centrado na arcada, que permitisse uma equalização da pressão.<sup>26</sup> Trapozzano<sup>29</sup> defende que o uso de um parafuso central é baseado na conceção falaciosa de que este produzirá uma equalização da pressão. No entanto, esta equalização da pressão só resulta se duas condições estiverem presentes; uma relação normal entre as arcadas dentárias para que o parafuso central possa ser colocado no centro dos arcos mandibular e maxilar; e se a resiliência da mucosa for ligeira. No entanto, a *National Society of Denture Prosthetics* refere que o uso deste tipo de método, para registar ou verificar a relação entre os maxilares, é

recomendado, tanto por ser científica como prática,<sup>26</sup> e autores como McCord,<sup>27</sup> referem este método como sendo da sua preferência.

Como limitações do método do arco gótico podem ser referidas:<sup>25</sup>

- o efeito da resiliência dos tecidos;
- a necessidade de uma correta anatomia das arcadas e uma distância adequada entre elas;
- a estabilidade das bases de registo;
- capacidade cognitiva, correto controlo neuromuscular e cooperação e coordenação do paciente;
- requer um operador experiente
- é um método que requer tempo.

#### 4.4. Registos funcionais

Os métodos funcionais são baseados no pressuposto que o paciente cria um padrão de movimento, durante os movimentos excursivos mandibulares (protusão, retrusão e lateralidades).<sup>24,26</sup> Os pacientes sujeitos a este tipo de registo devem ter uma boa coordenação neuromuscular e não terem défices cognitivos, isto é, serem capazes de compreender e executar corretamente as instruções.<sup>20</sup> Em 1923, Patterson, promotor deste tipo de registo, usou placas de registo oclusal, as quais, depois de ajustadas, eram cortadas em alguns milímetros e preenchidas com uma mistura de gesso e carburundo. Seguidamente, os pacientes eram instruídos a mover a mandíbula de forma a ser criada uma apropriada curvatura. Isto asseguraria uma pressão equalizada e contactos uniformes em todos os movimentos excêntricos.<sup>20,24,26</sup> Estes movimentos seriam realizados pelo paciente até a mistura de gesso e carburundo atingir a DVO predeterminada. Por fim, os pacientes eram instruídos a retrair ligeiramente a mandíbula e as placas eram fixadas com grampos metálicos.<sup>24</sup>

A manipulação bimanual sugerida por Peter Dawson, em 1974, é uma técnica amplamente utilizada pelos que aderem a técnicas de geração de padrões funcionais. No entanto, também é referido que, frequentemente, devido a uma manipulação deficiente da mandíbula, o complexo côndilo/disco é posicionado inferiormente e não na posição mais anterior e superior, na fossa mandibular.<sup>26</sup> Apesar de considerada como método funcional, esta manipulação requer algum método direto para o registo da RC.

Os métodos funcionais estão, como já foi referido, dependentes da capacidade neuromuscular do paciente e também na sua capacidade cognitiva. No entanto, a estabilidade das bases das placas de registo também é de grande importância. Forças que possam originar o movimento das bases, ocorrem em qualquer método em que seja requerido um movimento mandibular para posições excêntricas. Por isso, se a base não for suficientemente estável e retentiva, o registo não será preciso.<sup>24,26</sup> O movimento dos tecidos de suporte e a falta de controlo na equalização da pressão, em relações excêntricas, podem levar originar a falta de acuidade destes métodos.<sup>26</sup>

Resumidamente, existem alguns fatores que irão influenciar os registos da OC<sup>29</sup>:

- a resiliência dos tecidos de suporte;
- a estabilidade e retentividade das bases de registo;
- a ATM e os mecanismos neuromusculares associados;
- o tipo de pressão aplicada na execução do registo;
- a técnica usada e os dispositivos associados à mesma;
- capacidades técnicas do médico dentista;
- a saúde e cooperação do paciente;
- as relações maxilo-mandibulares;
- a postura do paciente;
- o tamanho da crista alveolar residual;
- o tipo e quantidade de saliva;
- o tamanho e posição da língua.

## 5. Movimentos mandibulares – determinantes oclusais

---

O sucesso de procedimentos prostodônticos complexos é aumentado quando se tem uma simulação precisa do movimento condilar do paciente no articulador.<sup>31</sup> Esta simulação permite ao médico dentista estudar a morfologia oclusal e estimar uma relação do percurso do côndilo durante o movimento mandibular, o que permite o restauro da oclusão sem prematuridades e/ou interferências grosseiras.<sup>31,32</sup> A harmonia entre uma prótese dentária e os movimentos mandibulares são um passo crucial para a preservação estrutural e funcional dos tecidos e estruturas intra-orais.<sup>3</sup>

### 5.1. Guia condíla e a sua importância

A trajetória condíla (TC), por definição, é a trajetória mandibular gerada pelo côndilo mandibular ao percorrer o contorno da parte anterior da fossa e da eminência articular.<sup>23,31</sup> A inclinação deste percurso do côndilo, denominada guia condíla (GC), é de consideração fundamental no tratamento protético de indivíduos totalmente desdentados.

Neste contexto, a GC pode descrever-se como sendo o ângulo formado pela trajetória do côndilo, durante o movimento protrusivo, com o plano de Frankfurt. Para o desenvolvimento de uma oclusão em harmonia com a saúde e a função do sistema estomatognático, terá que ser realizado um registo do valor da GC para ajustar no articulador esta mesma guia.<sup>25</sup> Se a GC não for registada corretamente, irá levar a interferências oclusais durante os movimentos mandibulares.<sup>31,32</sup>

A GC não pode ser considerada como sendo definitiva e reprodutível ao longo da vida, porque a ATM sofre fenómenos de adaptação durante toda a vida e pode estar sujeita a alterações patológicas quando as forças que se exercem ultrapassam a sua capacidade estrutural. O côndilo e eminência temporal são progressivamente remodelados e reajustados, não apenas devido à idade, mas também devido às cargas excessivas que são obrigados a suportar, bem como ao edentulismo.<sup>18,33</sup> Por outro lado, a ATM pode sofrer alterações patológicas do tipo de interferência do disco (desarranjos internos), interferências estruturais e alterações degenerativas (osteoartrite/osteoartrose), por exemplo, que podem alterar a morfologia destas duas estruturas, bem como do disco.<sup>33</sup> Estas alterações de forma poderão influenciar a função da cinemática articular, de uma maneira mais ou menos evidente, que se irá

repercutir nas características registadas durante os movimentos excêntricos da mandíbula.<sup>33,34</sup>

A GC é determinada por registo protrusivos<sup>31</sup> e tem sido amplamente estudada.<sup>33</sup> Dos Santos *et al* salientam que, devido à curvatura natural do percurso do côndilo, dois milímetros de deslocamento protrusivo serão insuficientes para a determinação de uma correta GC, e que, para a sua determinação com a menor variação possível, o paciente deve fazer um movimento protrusivo bordeante.<sup>32</sup>

Diversos métodos, intra e extra-orais, têm sido usados para a determinação da GC, para além dos radiográficos. Os métodos extra-orais são essencialmente representados pelo método de Gysi e são principalmente utilizados em indivíduos desdentados. Os métodos intra-orais podem ser os registos em cera, os traçados intra-orais, os métodos funcionais entre outros.<sup>25,31,33</sup> Este painel de técnicas apenas fornece um valor direto da GC, determinada apenas a nível de articulador, não fornecendo qualquer informação sobre as características de forma da TC.<sup>33</sup>

A maioria dos estudos encontram valores da GC mais elevados para o método radiográfico, bem como menor variação de valores do que para o registo com ceras.<sup>32</sup>

Na prática clínica, os registos intra-orais protrusivos em cera são os mais usados para o registo da GC. No entanto, para pacientes desdentados totais, os registos gráficos são bastante aconselháveis por se poder fazer um registo quer da RC, quer da GC para programação do articulador.<sup>25</sup>

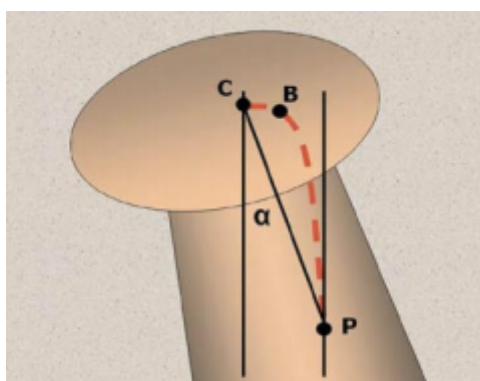
## 5.2. Ângulo de Bennett

O movimento de Bennett é um movimento lateral complexo mandibular que resulta de movimentos complexos do côndilo de não-trabalho sobre a parede medial da fossa mandibular durante movimentos de lateralidade.<sup>5</sup> O ângulo de Bennett (AB), mede-se no plano horizontal e determina-se pela interseção da TC do côndilo de não trabalho com um plano parassagital, durante movimentos de lateralidade.<sup>23</sup> Este movimento pode ser dividido em dois tipos de movimento; o desvio lateral imediato (DLI), que acontece no início da translação, no qual o côndilo de não trabalho se move medialmente à medida que deixa a relação cêntrica no início do movimento lateral da mandíbula; e o movimento mediotrusivo (ou progressivo) (MM), que cria um ângulo (Ângulo de Bennett) formado pelo plano sagital e pelo percurso do côndilo de não trabalho enquanto avança durante o movimento lateral<sup>3,5</sup>.

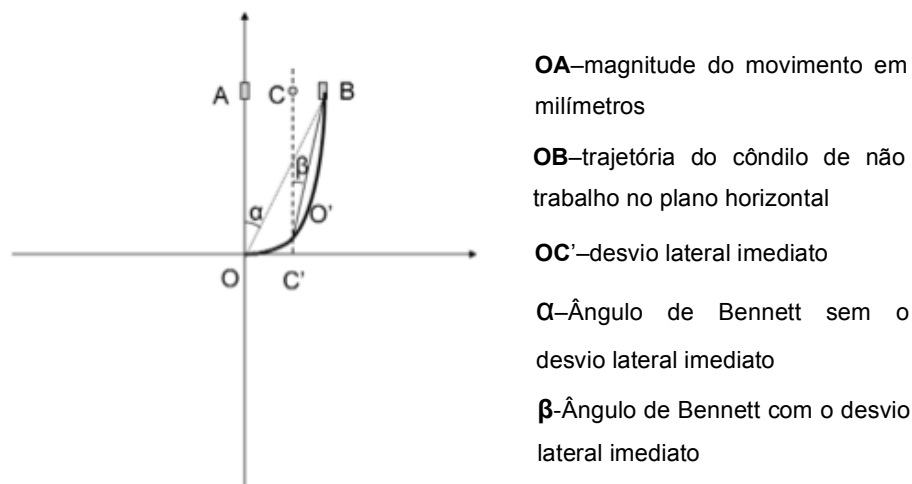
A quantidade de DLI varia entre pacientes e bilateralmente no mesmo paciente.<sup>35</sup> Alguns autores afirmam que o DLI é um determinante da oclusão crucial, porque existe uma relação de 1:1 entre o movimento lateral do côndilo e os seus efeitos a nível oclusal,<sup>36</sup> e que por isso a identificação de fatores responsáveis pela variação no DLI é importante.<sup>35</sup> A importância do DLI reside no facto de este movimento ocorrer numa fase muito inicial do movimento de lateralidade, produzindo um movimento lateral posterior antes da desocclusão ter ocorrido.<sup>35</sup> A utilização de articuladores sem definição do DLI conduz a erros em relação à oclusão paciente, sendo estes erros mínimos quando o DLI é de 0,75 milímetros ou menos, aumentando consideravelmente quando se testam valores de dois milímetros de DLI.<sup>36</sup>

Existem vários fatores propostos para a existência das diferenças na quantidade de DLI quer entre pacientes quer no mesmo paciente:<sup>35</sup>

- simetria dos côndilos
- a quantidade de desvio dos côndilos em relação ao eixo horizontal
- a configuração anatómica do côndilo e fossa mandibular e as suas alterações com a idade
- e a morfologia da ATM, incluindo a morfologia da parede medial da fossa mandibular.



**Figura 5** - Movimento do côndilo de não trabalho durante o movimento de Bennett. **C**-Centro de rotação; **CB**-desvio lateral imediato; **BP**-movimento mediotrusivo; **α**-Ângulo de Bennett<sup>5</sup>



**Figura 6** - percurso do côndilo de não trabalho no plano horizontal durante movimento lateral da mandíbula.<sup>3</sup>

Anatomicamente o AB corresponde à morfologia da parede medial da fossa mandibular.<sup>5</sup>

Numa reabilitação oclusal a determinação do AB é importante, uma vez que a sua angulação afeta as relações oclusais no fabrico da prótese. Por norma, quanto maior for o AB, mais distais serão os sulcos de trabalho nos dentes superiores, menores serão as cúspides dos dentes posteriores e maior será o *overjet* dos dentes anteriores.<sup>5</sup>

Neste contexto, também existe uma relação entre o AB e a anatomia dentária, uma vez que, durante o movimento, as cúspides não devem interferir com as antagonistas, mas sim mover-se por percursos bem identificados.<sup>5</sup>

Hanau recomendava que, em vez da determinação dos registos das lateralidades que, na sua opinião, não trariam qualquer vantagem<sup>37</sup> se utilizasse a seguinte fórmula:

$$L = \frac{H}{8} + 12$$

Em que:

*L* – lateral condyle indication in degrees

*H* – horizontal condyle indication in degrees and established by the protrusive relation rest record

Sendo a GC determinada por registos protrusivos. Esta fórmula, descrita por Rudolph Hanau, era por ele recomendada, para utilização no articulador Hanau modelo H (está descrita na parte inferior do braço inferior). Servia para atingir valores de lateralidade aceitáveis, que eliminassem os contactos prematuros das vertentes distais das cúspides inferiores com as vertentes mesiais das cúspides superiores, para que pudessem articular de acordo com o que era teoricamente considerado uma oclusão anatômica.



**Figura 7** - Fotografia tiradas à parte inferior do braço inferior de duas séries do Model H do articulador de Hanau, onde se pode ler a inscrição da fórmula:  $L = H/8 + 12$

Esta fórmula surgiu, como tentativa de minorar as consequências a nível oclusal, quando as próteses eram colocadas na boca, das interferências a nível posterior causadas pela sobre-protrusão, originada pelo articulador Hanau modelo H, aquando da confeção das próteses totais. Sobre esta fórmula Hanau escreveu:

*“The formula  $L = H/8 + 12$  is recommended and used with the Hanau Articulator Model H for initial settings of the lateral (sagittal) indications since 1922, and it as been found satisfactory for that purpose”.*<sup>38</sup>

Jack Stern, sócio de Hanau, considerava que a fórmula nunca foi desenvolvida com a intenção de ser exata, mas sim mais como uma capa de segurança, para camuflar o valor médio de 15° do AB, para os ajustes laterais, que Hanau não admitia, porque os articuladores deviam ser programados através de valores individuais para obter uma oclusão anatômica individual, que não era possível obter com valores médios. No entanto, o valor de 15° era consistente com os seus estudos. Considerava também que existia uma relação intrínseca entre os valores dos registos das inclinações horizontal (movimento protrusivo) e laterais (movimento de não trabalho em lateralidade). Daí o aparecimento da fórmula, visto que, na altura, 1930, era muito



complicado, tecnicamente, efetuar este registo e, conseqüentemente, obter valores consistentes.<sup>37</sup> No entanto, como tinha afirmado anteriormente que um articulador deveria ser programado por registos gerados pelo doente e não através das teorias geométricas do movimento mandibular, teoria que tinha sido aceite pela generalidade dos dentistas, não poderia, pura e simplesmente, propor um valor médio (15°) para o ajuste lateral (ângulo de Bennett). Pois seria um retrocesso e estaria em desacordo com a sua teoria de um articulador que reproduzisse os movimentos anatómicos do doente.<sup>38,39</sup>

## 6. Estudo da cinemática condília - axiografia

---

Como já foi mencionado, a GC influencia, em muito, os movimentos mandibulares, e também vai sofrendo alterações à medida que a ATM se vai modificando devido a diversos fatores. A axiografia, que é um método de registo gráfico, permite obter valores numéricos de grande precisão dos movimentos mandibulares.<sup>33,40,41</sup> Estes valores numéricos permitem aferir a influência do côndilo na morfologia oclusal de dentes posteriores em esquemas oclusais, como por exemplo, a oclusão balanceada,<sup>33</sup> visto que, os valores registados permitem individualizar um articulador semi ou totalmente ajustável.<sup>41-43</sup>

McCollum e Stuart apresentaram, em 1937, um aparelho mecânico, de concepção inovadora, o *Gnathograph*, que foi considerado um dos primeiros dispositivos para registar os movimentos mandibulares com algum rigor e fiabilidade.<sup>41</sup> Este aparelho foi aperfeiçoado por Stuart e, em 1955, passou a designar-se por pantógrafo de Stuart.<sup>44</sup>

Em 1968, Guichet, desenvolveu um articulador, Denar D4A, que possuía associado um axiógrafo mecânico. Este modelo foi posteriormente aperfeiçoado pela Denar Corporation com o modelo Denar D5A e o sistema Pantronic para o registo dos movimentos mandibulares.<sup>41</sup>

No entanto, para se alcançar o estado da arte atual, muitos foram os autores e investigadores que trabalharam nesta área.

Num estudo de 1986, Curtis et al <sup>45</sup> refere o uso primário da pantografia e a programação do articulador, de forma a que reproduza corretamente os movimentos mandibulares do paciente. Um pantógrafo fornece informação gráfica tridimensional dos determinantes posteriores da oclusão. Permite, aos médicos dentistas, verificar o registo dos movimentos excursivos da mandíbula e auxilia no diagnóstico de problemas funcionais a nível da ATM. E apesar do pantógrafo ser já bastante utilizado nesta altura, com objectivos clínicos e de investigação, o seu valor só seria real se a transferência das informações gráficas para o articulador fosse fiável.<sup>45</sup>

Desde a introdução do pantógrafo, nos anos 30, que este foi criticado devido ao tempo e à complexidade exigidas para registar os movimentos mandibulares e programar o articulador a partir dos traçados pantográficos. Em 1983, com a introdução do pantógrafo computadorizado, o Denar Pantronic, foi possível a análise computadorizada dos movimentos mandibulares do paciente e obter os valores dos determinantes

anteriores e posteriores para programação do articulador.<sup>46</sup> Deste modo, a individualização do articulador tornou-se mais rápida e eliminaram-se os erros que poderiam ocorrer com o uso do pantógrafo mecânico.<sup>46</sup>

Slavicek e Lugner, em 1991, apresentaram um dispositivo que denominaram pantografia axial, que Slavicek alterou para axiografia, designação que perdurou até hoje,<sup>47</sup> embora se considere Robert Lee, como o precursor deste método, com dois estudos que publicou em 1969.<sup>48,49</sup>

A introdução e desenvolvimento de dispositivos electrónicos de traçados mandibulares tornou possível a visualização dos trajetos condilares e permitiu o registo fidedigno dos movimentos mandibulares.<sup>50</sup> A axiografia também pode ser utilizada como meio auxiliar de diagnóstico de problemas a nível da ATM, para avaliar a coordenação neuromuscular, ou para monitorizar o progresso e resultados de um tratamento.<sup>41,43,51</sup> No entanto, o uso de dispositivos de obtenção de traçados mandibulares, para o diagnóstico de DTM continua controverso.<sup>50</sup>

A axiografia é um método de registo que poderá ser classificado de acordo com o dispositivo utilizado, isto é, poderá ser mecânica ou electrónica/computorizada. E, de acordo com alguns estudos, não se encontram diferenças significativas nos valores obtidos com as diferentes técnicas axiográficas.<sup>42,43</sup> No entanto, o registo computadorizado é considerado de uso mais simplificado e com capacidade de eliminar os possíveis erros produzidos pelo médico dentista, no uso dos dispositivos mecânicos.<sup>43</sup>

O eixo terminal de charneira dos côndilos, é uma linha imaginária em torno da qual a mandíbula pode rodar e que se analisa no plano sagital.<sup>13,23</sup> A localização deste eixo é importante quando se pretende transferir a posição de RC de um paciente para o articulador.<sup>13</sup> Os procedimentos axiográficos para registo do movimento mandibular usam o eixo de charneira do côndilo, e erros na localização deste eixo podem conduzir a traçados mandibulares falaciosos.<sup>50,51</sup>

A axiografia computadorizada é um método auxiliar de diagnóstico não invasivo que permite o registo dos movimentos dos côndilos em três dimensões após o registo do eixo de charneira<sup>51-54</sup>, ou do eixo cinemático (no caso do ARCUSdigma®) assim como os determinantes anteriores e posteriores, para ajustes em articulador.<sup>54,55</sup> A nível clínico, a sua utilização também passa pela análise da amplitude dos movimentos do côndilo durante a abertura máxima, a protusão e as excursões laterais.<sup>55</sup>

A axiografia computadorizada requer o uso de arcos faciais, cujo peso pode influenciar o movimento da mandíbula, assim como um deslocamento destes arcos faciais pode causar distorção na análise axiográfica,<sup>51</sup> apesar de na axiografia mecânica o peso ser maior e o deslocamento poder ocorrer com mais facilidade. De salientar, também, que a preparação e a realização da análise axiográfica requer algum dispêndio de tempo, principalmente devido à necessidade da correta aplicação do arco facial, e da adaptação correta da *clutch* a cada indivíduo.<sup>51</sup>

A axiografia em tempo real, permite a obtenção de uma imagem precisa do movimento da ATM, mas as formas dos tecidos duros e moles só podem ser inferidas pela forma do traçado,<sup>56</sup> pois não fornece nenhum detalhe que não a inclinação, o comprimento e a regularidade ou irregularidade do movimento do côndilo.<sup>55</sup>

Em relação ao ARCUSdigma®, o axiógrafo utilizado no presente estudo, trata-se de um axiógrafo computadorizado, introduzido em 2002 pela casa alemã KaVo, cujo funcionamento se baseia na emissão e recepção de ultrassons. Entre as distintas qualidades que apresenta, existe a possibilidade da análise electrónica da posição espacial dos côndilos, que se mostrou ser precisa.<sup>41</sup>

## 7. Dimensão vertical de oclusão - importância e registo

---

A determinação da dimensão vertical de oclusão (DVO) é um procedimento de extrema importância na reabilitação de um desdentado total.<sup>27,57-59</sup> É mantida, quer pela oclusão de dentes, quer por um balanço da contração tónica dos músculos de abertura e fecho mandibular.<sup>24</sup> Segundo Dawson,<sup>1</sup> a contração tónica muscular é o principal factor para a manutenção da dimensão vertical, sendo o comprimento dos músculos neste estado de contração que determinam a relação entre os maxilares e, consequentemente, o ponto até ao qual os dentes erupcionam.

A incorreta determinação da DVO ou da RC pode resultar na falha de um tratamento com prótese total,<sup>57</sup> impossibilitando o seu uso, tornando-a desconfortável ou, mesmo, produzir danos permanentes no sistema estomatognático.<sup>27</sup>

Muitos portadores de prótese removível experimentam uma gradual perda da DVO ao longo do tempo. Esta situação tem origem, primariamente, na perda dos tecidos de suporte e no desgaste dos dentes da prótese.<sup>59-61</sup> A acompanhar esta perda de DVO existe uma redução do andar inferior da face, com um consequente compromisso da estética facial.<sup>60</sup> Um dos objetivos terapêuticos para estes pacientes será restabelecer uma apropriada DVO, visto que a sua inadequação pode originar alguns problemas, como: alteração da fonética e função mastigatória; aparência facial inaceitável; desconforto muscular; perda acelerada de osso alveolar; úlceras na crista óssea residual e contactos dentários prematuros.<sup>60</sup>

Muitos são os métodos descritos na literatura para determinar a DVO em desdentados totais: a partir posição fisiológica de repouso, sinónimo de dimensão vertical de repouso (DVR), fonética, estética facial, deglutição, craniometria, medidas faciais e intra-orais, registos pré-extração, cefalometria e electromiografia.<sup>57,58,62</sup> No entanto, não existe um método científico preciso para determinar a correta DVO em pacientes desdentados totais.<sup>57,58,62</sup>

Nesta perspetiva, a seleção de um método de registo da DVO deve ter em consideração alguns critérios: confiabilidade e precisão da medida; adaptabilidade da técnica; tipo e complexidade do equipamento necessário; custos; e quantidade de tempo necessário para proceder à sua determinação.<sup>57,59</sup>

O uso de referências extra-orais, como os marcadores na pele, tem sido utilizado em alguns estudos, embora se encontrem algumas discrepâncias nos valores obtidos, na posição de repouso, entre estes marcadores e marcadores intra-orais, não

tendo sido considerados confiáveis.<sup>57,58</sup> No entanto, outros autores consideram este método preciso para determinar a DVO.<sup>57</sup>

Para a utilização de medidas faciais, como ponto de partida para estabelecer a DVO, são necessários dois pontos na linha média da face, um no nariz e outro no mento. Estes pontos devem ser escolhidos em zonas com influência mínima dos músculos de expressão facial, para evitar movimentos da pele.<sup>27</sup>

Apesar do conflito de resultados na literatura quanto às medidas da DVO em desdentados totais, o uso de pontos de referência faciais é uma técnica corrente em prática clínica, e o compasso de calibre (*caliper*) e o compasso de Willis são dispositivos usados, quer em prática clínica, quer em estudos de investigação.<sup>27,57</sup>

O compasso de Willis mede a distância entre a espinha nasal e o mento. É utilizado para medir a DVO e DVR, pois possui uma escala associada.<sup>27</sup> Imprecisões deste método são causadas por angulação inconsistente do instrumento e compressão dos tecidos moles a nível do mento e da espinha nasal, por pressão exercida pelo compasso.<sup>57</sup> O compasso de calibre mede a distância entre pontos de referência marcados na ponta do nariz e no mento. Esta distância também é influenciada por compressão dos tecidos moles na zona dos pontos de referência.<sup>57</sup> Tanto um como outro método fornecem medidas numéricas.

Outros métodos como a aparência facial, o teste da fonação etc. são avaliações qualitativas e não medidas quantitativas.<sup>61</sup>

Para assegurar uma correta medida do espaço livre, podem ser utilizadas estas técnicas quantitativas associadas a técnicas qualitativas como, por exemplo, ao teste da fonação, que pressupõe ausência de contacto das placas de registo, quando o indivíduo pronuncia a letra “s” durante o discurso.<sup>61</sup>

Em indivíduos em repouso e com a cabeça ereta, com a dentição natural, existe inoclusão entre as superfícies oclusais. Esta distância interoclusal (ou espaço livre) é determinada pela estrutura peniforme dos músculos elevadores e depressores da mandíbula, pela natureza elástica dos tecidos moles envolventes e pelo tônus muscular. Por norma, esta distância é medida indiretamente, pela diferença entre a DVR, utilizando por exemplo um compasso de Willis, e subtraindo a DVO, com os dentes em oclusão.<sup>24,27,61</sup>

Nos desdentados totais este conjunto de circunstâncias também são tidos em conta. Nesse sentido, a DVR deve ser entendida quando se pensa na capacidade do paciente para usar as próteses sem que ocorram danos ao tecidos intra-orais, ou

mesmo para a aparência facial do paciente portador da prótese total. Por isso, muitos autores afirmam que a DVR deverá ser o ponto de partida para estabelecer a DVO.<sup>27,57,59,61</sup>

Segundo Toolson *et al*<sup>59</sup> uma distância interoclusal de cerca de 3mm deve estar presente entre as placas de registo maxilar e mandibular. Esta distância interoclusal será determinada pela subtração da DVO à DVR. Clinicamente, esta determinação da distância interoclusal pode ser difícil e, por isso, o autor propõe dois métodos para a sua obtenção. No primeiro método, efetua-se a observação do paciente, solicitando-lhe que relaxe a mandíbula, mas mantenha os lábios em contacto suave, procedendo-se à observação da distância entre as duas placas de registo, que deverá ser de 3mm. O segundo método será efetuado através do movimento da mandíbula, quer verificando a existência ou ausência de movimento quando a mandíbula passa da posição de repouso para a posição de contacto das placas de registo, quer através do método da fonação, no qual as placas de registo devem ter uma distância de 1 a 2 milímetros, quando o paciente pronuncia palavras com as letras “s” ou “ch”.

Para outros autores, a diferença entre a DVO e a DVR deve ter uma amplitude entre 2 a 4 milímetros,<sup>24</sup> embora outros autores defendam um intervalo mais alargado que pode variar entre 2 e os 6 milímetros.<sup>61</sup>

A determinação, por excesso, da DVO pode resultar num aumento do risco de trauma dos tecidos de suporte da prótese, uma vez que a ausência do espaço livre despoleta a atuação ininterrupta do reflexo miotático que implica o contacto permanente dos dentes. Uma prótese sobre uma mucosa dolorosa ou dor muscular, principalmente no masseter, também podem ser sinais de uma DVO aumentada. Os dentes, que são passíveis de contacto durante a fala, podem originar ruídos durante o discurso e, também, a dificuldade em manter os lábios em contacto pode gerar problemas na fonação. Pode ocorrer, também, uma deficiente estética facial, deglutição atípica e, ainda, problemas associados com a ATM.<sup>24,27,61</sup>

Quando existe uma diminuição da DVO, a ausência de suporte dos ângulos da boca pode tornar-se evidente, podendo conduzir a episódios de queilíte angular. A eficiência mastigatória pode estar reduzida, assim como uma deficiente estética facial associada a falta de suporte dos lábios e bochechas. A protrusão do mento, quando o individuo fecha a boca, também pode ser evidente,<sup>27</sup> o que pode, também, originar lesões na ATM.<sup>24</sup>

Era um conceito geralmente aceite de que a DVR e em oclusão são constantes ao longo da vida, no entanto percebe-se agora que a DVO e a DVR são alteráveis e adaptáveis até certa extensão e que a sua exata restituição para valores originais é impraticável.<sup>27,63</sup> Neste contexto, muitos profissionais preferem os termos “zona de conforto”, “amplitude vertical de conforto” ou “dimensão vertical de oclusão preferível”.<sup>57</sup> No entanto, Dawson refere que os pacientes até podem facilmente adaptar-se a novas DVO, mas que o padrão de contração muscular é surpreendentemente constante e que este é o fator de controlo da DVO. Refere ainda que os fenómenos de compensação dento-alveolar verificado em alguns pacientes com bruxismo, são provas da constante relação vertical da mandíbula com a maxila permitida por este padrão muscular.<sup>1</sup>



## 8. Plano oclusal e placas de registo

---

O primeiro passo para estabelecer uma correta DVO é determinar o plano oclusal<sup>2</sup>. Este plano representa o nível pelo qual os dentes artificiais serão montados<sup>64</sup>. O plano de Camper é usado frequentemente, na prática clínica, para estabelecer o plano oclusal. O plano de Camper define-se como sendo um plano imaginário que passa pelo ponto mais inferior da ala no nariz e pelo centro do tragus.<sup>64</sup> A nível clínico, pode utilizar-se o plano de Fox para obter as referências do plano de Camper, isto é, o plano de Fox é colocado sobre a placa de registo superior e, de perfil, na face, este plano deve ser paralelo à linha que une o tragus com a ala do nariz e, de frente, o plano situa-se deve ser paralelo à linha bipupilar.<sup>2</sup> A placa de registo vai sendo alterada até se obterem as referências mencionadas.<sup>2</sup>

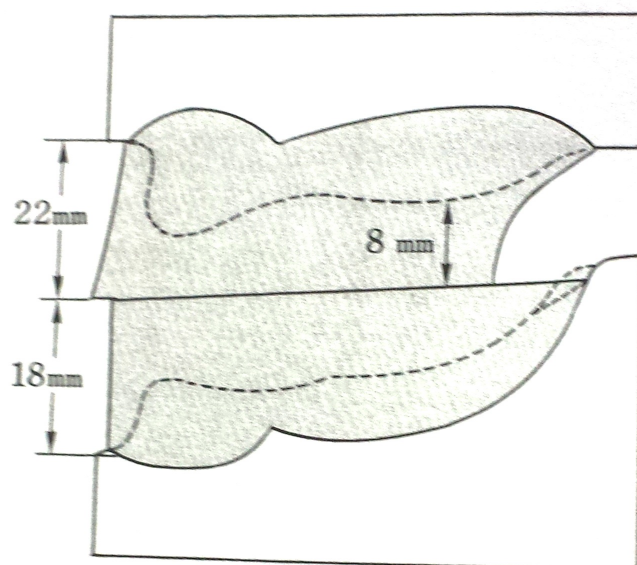
Na placa de registo superior existem também alguns critérios e pontos de referência a ter em atenção. Está demonstrado que, na arcada superior, após a remoção dos dentes, ocorre reabsorção óssea alveolar, sobretudo à custa da tábua óssea vestibular. Tomando como referência a papila incisiva, verifica-se que a face vestibular dos dentes anteriores está a cerca de 7/8 milímetros à frente desta.<sup>2,65</sup> Devido à reabsorção, a papila torna-se vestibularizada, devendo a prótese restituir essa parte de estrutura óssea perdida.<sup>65</sup>

Em relação ao comprimento da placa de registo superior, idealmente deve ser visualizado 1mm do rodete de godiva, quando o lábio está em repouso.<sup>2</sup> Deve ter-se em consideração que o comprimento do lábio vai depender do seu suporte, por isso deve dar-se a curvatura adequada ao rodete de godiva antes de efetuar esta medição.<sup>2</sup> É de salientar, também, que não raras vezes a DVO é calculada inadequadamente, devido à falta de suporte do lábio superior. Quando o suporte labial é inadequado, a aparência da face faz com que a DVO pareça inadequada.<sup>64</sup>

Em relação à placa de registo inferior, esta deve ter altura até a zona do vermelhão do lábio quando este está em repouso.<sup>2</sup>

Alguns autores<sup>2,64</sup> propõem o fabrico das placas de registo com recurso a valores médios, para que, depois de colocadas em boca, as placas sejam mais facilmente ajustadas com os critérios referidos anteriormente. Estas medidas são de 22 milímetros para a placa de registo superior, medidos desde o sulco labial do modelo e 8 milímetros acima da crista alveolar, na zona do segundo molar. A placa de registo

inferior, com cerca de 18 milímetros desde o sulco labial e, na zona posterior, metade da altura da almofada retromolar.



**Figura 8** - esquema representativo da confecção de placas de registo com recurso a valores médios<sup>2</sup>

## VII. Materiais e métodos

---

### 1. Participantes do estudo

---

#### 1.1. População

A população objeto neste estudo foi constituída por pacientes desdentados totais bimaxilares, pacientes da Clínica da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (CFMDUP), entre 2005 e 2014. A observação dos pacientes ocorreu na CFMDUP, sendo alguns dos pacientes abordados no ato das suas consultas e outros contactados propositadamente, com o intuito de fazerem parte do estudo.

#### 1.2. Características éticas

A todos os participantes do estudo foi dada uma explicação oral acerca do estudo que iria ser realizado, assim como uma explicação escrita (Anexo I), assinada pelo participante, após a sua cuidadosa leitura. Qualquer dúvida dos participantes foi esclarecida pela investigadora, salientando, sempre, que o protocolo do estudo não teria qualquer risco para a saúde física ou mental dos participantes, e que estes seriam livres de desistir a qualquer momento da participação no estudo.

Os pacientes que aceitaram participar no estudo assinaram uma declaração de consentimento informado (Anexo II).

A cada paciente foi atribuído um código. Foi com esta identificação de ordem que todos os dados foram tratados.

O projeto de estudo desta investigação foi analisado e aprovado pela Comissão de Ética da FMDUP.

#### 1.3. Caracterização dos participantes

Foram incluídos na amostra 8 pacientes desdentados totais, com idades compreendidas entre os 53 e os 72 anos (média 62,7 anos, desvio padrão (DP) 6,4), sendo 3 mulheres e 5 homens. A totalidade dos participantes era portadora de próteses

totais. Eram, em média, desdentados totais há cerca de 7,2 anos, e, em média, as próteses que possuíam atualmente, tinham cerca de 3 anos.

## 2. Recolha de dados clínicos

---

A recolha dos dados clínicos foi efetuada pela investigadora, no decorrer da primeira consulta, e as informações foram registadas na ficha clínica de cada paciente (Anexo III).

### 2.1. Informações

Dados pessoais do paciente: nome, idade, data de nascimento, género, morada e contacto telefónico. Todas estas informações foram de acesso exclusivo à investigadora, por questões de confidencialidade. Nesta secção, foi também registado o código atribuído a cada paciente e, também, o número do processo clínico da FMDUP.

### 2.2. Condição clínica

Dados que dizem respeito à história clínica sobre a saúde em geral do paciente e registo da informação relevante, assim como o registo da medicação atual.

### 2.3. História da Prótese

Foram registados os dados correspondentes ao uso de prótese:

- há quanto tempo usa a prótese;
- que tipo de uso faz da prótese (diurno, durante as refeições, contínuo, outra situação);
- há quantos anos é desdentado total;
- se existe desadaptação da prótese.

### 2.4. Articulação temporomandibular

Realizou-se a pesquisa de sinais e sintomas compatíveis com a existência de DTM como a existência de dor à palpação, ruídos articulares, ou limitações na amplitude de movimentos mandibulares, no intuito de excluir pacientes portadores de DTM.

### 2.5. Arco Gótico

Após a utilização do arco gótico, foi registada, em milímetros, a amplitude máxima dos movimentos de lateralidade direita, lateralidade esquerda e protusão.

### 2.6. Registos com o axiógrafo ARCUSdigma®

Após os registos, com o axiógrafo ARCUSdigma®, dos determinantes posteriores da oclusão, a partir dos movimentos de lateralidade e protrusão do paciente, com as pistas de Paterson e arco gótico, foram anotados os valores correspondentes à GC, AB, desvio lateral imediato, e ângulo shift para cada um dos métodos, durante as três repetições para cada método, bem como a média destas medidas

### 2.7. Registos pós-procedimento

No final do procedimento, foi registada a opinião do paciente relativamente ao método que considerava mais confortável: se o arco gótico, se as pistas de Paterson.

### 3. Preparação pré-registos

---

#### 3.1. Impressões:

A cada paciente foram realizadas duas impressões, uma da arcada maxilar e outra da arcada mandibular, em alginato (Orthoprint extra fast setting, Zhermack Clinical, Itália). As impressões foram realizadas com as próteses, de forma a funcionarem como moldeiras individuais, para os pacientes que não podiam esperar pela presa do gesso, foram utilizadas moldeiras para desdentados em policarbonato (ASA Dental, Bozzano, Itália). De forma a maximizar a união do alginato à moldeira e/ou prótese total, foi aplicado adesivo para alginato em spray (Pegasus Tray Adhesive®, Altrincham, Reino Unido) esperando que secasse até se aplicar o alginato. Carregou-se a moldeira e/ou prótese, efetuando-se o molde da arcada superior. O mesmo procedimento foi realizado para a arcada inferior. Após cada impressão estas foram colocadas num recipiente e identificadas com o código atribuído a cada paciente.



**Figura 9** - Moldeiras em policarbonato para desdentados totais (ASA Dental, Bozzano, Italia)

### 3.2. Modelos de gesso:

Em laboratório, as impressões foram vazadas a gesso pedra tipo III, com auxílio de um vibrador de gesso, de forma a evitar bolhas nos modelos e uniformizar o preenchimento da impressão. Após a presa do gesso, os modelos foram retirados das respectivas impressões, aparados e identificados com o código atribuído a cada paciente.

### 3.3. Confeção das placas de registo:

Para cada paciente foram confeccionadas, numa primeira fase, duas placas de registo, uma superior e uma inferior. A placa base em acrílico (Elite LC tray, Zhermack, Italia) e rolos de articulação em godiva (H.C.Sten's Impression Compound, Reino Unido), figura 8. Estas placas de registo foram confeccionadas segundo alguns critérios indicados por determinados autores,<sup>2,64</sup> com recurso a valores médios, para que, depois de colocadas em boca, as placas fossem mais facilmente ajustadas. Estas medidas são de 22 milímetros para a placa de registo superior, medidos desde o sulco labial do modelo e 8 milímetros acima da crista alveolar, na zona do segundo molar. A placa de registo inferior teve uma espessura de cerca de 18 milímetros desde o sulco labial e, na zona posterior, metade da altura da almofada retromolar.

A largura do rolo de articulação, na sua superfície oclusal, foi de cerca de 10 milímetros.



**Figura 10** - placa de godiva utilizadas para confeccionar os rolos de articulação



### 3.4. Ajuste das placas de registo:

O ajuste das placas de registo foi realizado em boca, de acordo com os critérios de Fenlon *et al.*<sup>66</sup>

A DVO foi definida com auxílio do compasso de Willis, utilizando a técnica da DVR, da estética e da fonética, já referidas e devidamente explicadas no capítulo da introdução. O elemento deslizante do compasso de Willis foi colocado de forma a tocar suavemente a superfície inferior do mento, enquanto que o braço calibrado foi elevado até contactar com a superfície inferior do nariz.<sup>66</sup>

O plano oclusal foi definido através do plano de Fox, que foi colocado sobre a placa de registo superior. Lateralmente, na face, este plano deve ser paralelo à linha que une o tragus com a ala do nariz e, de frente, o plano deve ser paralelo à linha bipupilar<sup>2</sup>.

### 3.5. Montagem do arco facial

Para se proceder à montagem dos modelos em articulador, na consulta de ajuste das placas, foi montado o arco facial (Arcus, KaVo, Alemanha), unindo a forqueta ao rolo de articulação, por intermédio de um silicone de mordida (Jetbite, Coltène/Whaledent, Suíça). Durante a montagem do arco facial no paciente foi tido sempre em conta o paralelismo do arco facial com o plano de Frankfurt e coincidência com o ponto sub-orbitário. Juntamente com o modelo superior, foi enviado para laboratório para montagem do modelo superior no articulador (Protar 7, KaVo, Alemanha).

### 3.6. Aplicação do arco gótico nas placas de registo:

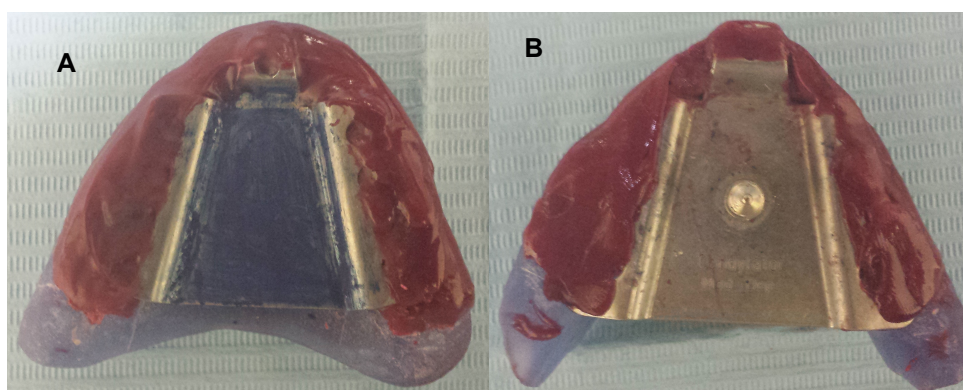
Para a aplicação do arco gótico utilizou-se um par de placas de registo, uma superior e outra inferior.

O Arco gótico utilizado foi o SM-Set Condylator (Condylator-Service, Bellariastrasse, Zurich, Suíça).

Com as placas devidamente ajustadas, retiraram-se cerca de 3 a 4 milímetros de altura às placas de registo e foi verificada, novamente, a inclinação do plano oclusal com o plano de Fox.

Com auxílio de uma lamparina efetuou-se um ligeiro aquecimento sobre o rolo de articulação, e um ligeiro aquecimento no prato metálico do arco gótico, sendo este

pressionado contra a godiva. O mesmo procedimento foi realizado para a arcada inferior. Como o prato metálico com barra e um pino central foi colocado na arcada inferior, a plataforma metálica que vai receber o registo do arco gótico foi montada na arcada superior.



**Figura 11** - arco gótico colocado sobre as placas de registo, plataforma de registo sobre a placa superior, e placa com pino central sobre a placa inferior

### *3.6.1. Registos com o arco gótico:*

Quando o arco gótico, devidamente montado, foi colocado em boca, foi verificada a inexistência de contactos entre as placas de registo, quer nas posições estáticas, quer dinâmicas. Seguidamente, o pino central da plataforma inferior foi ajustado de forma a que se restituíssem os milímetros de dimensão vertical que foram retirados às placas de registo e, com o compasso de Willis, verificou-se se esta dimensão era igual à anteriormente determinada.

Nos casos em que as placas de registo não tinham a estabilidade suficiente em boca, foi colocado um pouco de adesivo de prótese (Corega sem sabor, GlaxoSmithKline, Irlanda) na placa base, e esta colocada, novamente, em boca. Nos casos em que o adesivo não foi suficiente para promover a estabilidade, colocou-se silicone Light (Virtual Light body, Ivoclar Vivadent) sobre a placa base e, após a presa do material, foram retirados os excessos e colocada a placa de registo em boca, de forma a verificar se existiria um melhor selamento e maior estabilidade, facto que aconteceu em todos os casos.

Com o dispositivo em boca foi pedido ao paciente que efetuasse uma deglutição, para que fosse registada a posição central, através do pino do arco gótico, sendo-lhe solicitado, seguidamente, que efetuasse movimentos de lateralidade direita,

lateralidade esquerda e protusão, verificando a inexistência de qualquer interferência nos movimentos. Com um marcador pintou-se toda a superfície do prato metálico superior e, com auxílio da investigadora, foi pedido ao paciente que executasse três movimentos de lateralidade direita, três de lateralidade esquerda e três protrusivos. De seguida o dispositivo foi retirado da boca e mediu-se, com uma régua, a amplitude de cada movimento que ficou registado no prato metálico superior, sobre a forma de uma seta invertida.

As placas de registo com o arco gótico foram enviadas para o laboratório para ser efetuada a montagem do modelo inferior, com recurso ao registo de RC, obtido com o traçado do arco gótico.

### 3.7. Confeção pistas de Paterson:

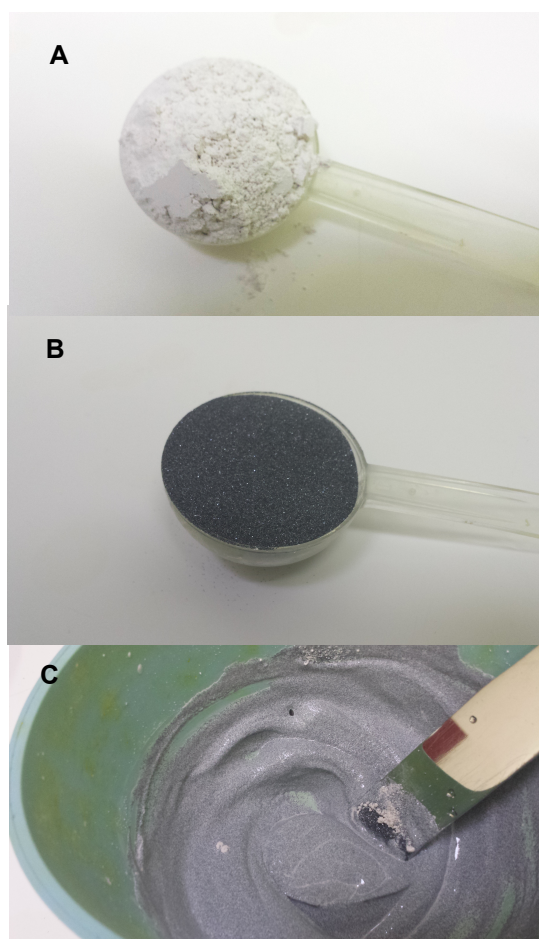
Para a confeção das pistas de Paterson, foram estudadas as técnicas apresentadas em dois artigos, o original de Paterson<sup>67</sup> e um de Pedro Planas<sup>68</sup>, bem como uma sessão prática com o Professor Doutor Urbano Santana, professor catedrático de prótese e oclusão da Faculdade de Odontologia de Santiago de Compostela - Espanha.

Com as placas de registo confeccionadas sobre os modelos montados em articulador e devidamente ajustadas em boca, retiraram-se 2 milímetros da superfície oclusal do rolo de articulação, quer na placa superior quer na placa inferior. Com auxílio de uma faca de cera aquecida à lamparina, confeccionou-se uma valeta com cerca de 5 milímetros de profundidade e 2 de largura em toda a extensão do rolo de articulação em godiva, de modo a ficar o mais retentiva possível.



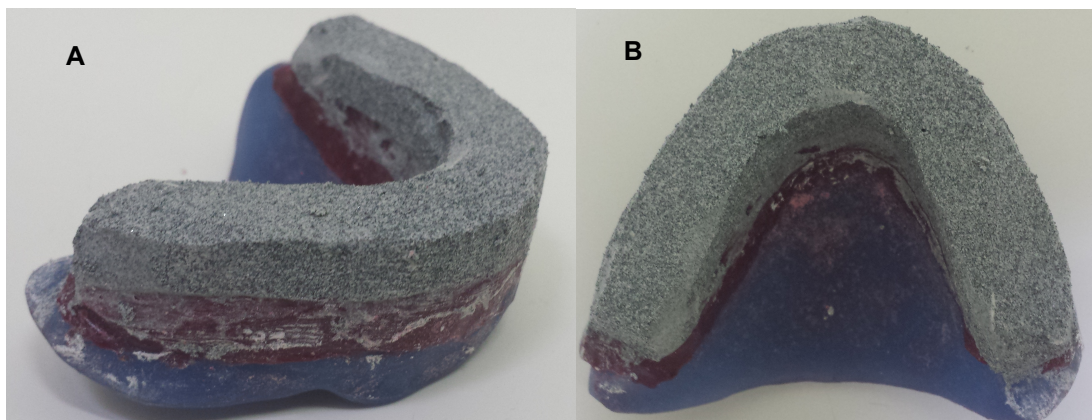
**Figura 12** - placas de registo superior e inferior com as valetas retentivas para a mistura de gesso e carburundo

De seguida fez-se uma mistura de Gesso Paris e Carburundo (Sika ABR IV Standart, tamanho de partículas F120, GrainsEPowders, Saint-Gobain) em partes iguais. Posteriormente, foi adicionada água até se obter uma mistura, não demasiado fluída, para que não escorresse, mas consistente o suficiente para entrar nas valetas da godiva. Esta mistura foi colocada sobre o rolo de articulação da placa de registo para que ficasse com uma altura de 3 a 4 milímetros. Nesta fase, é importante realçar que a mistura que se usa para colocar na placa de registo superior seja a mesma para a placa de registo inferior, pois só assim se poderá garantir que o grau de abrasão seja o mesmo, uma vez que não existem medidas padrão para efetuar a mistura. Por fim, aguarda-se que a mistura ganhe presa.

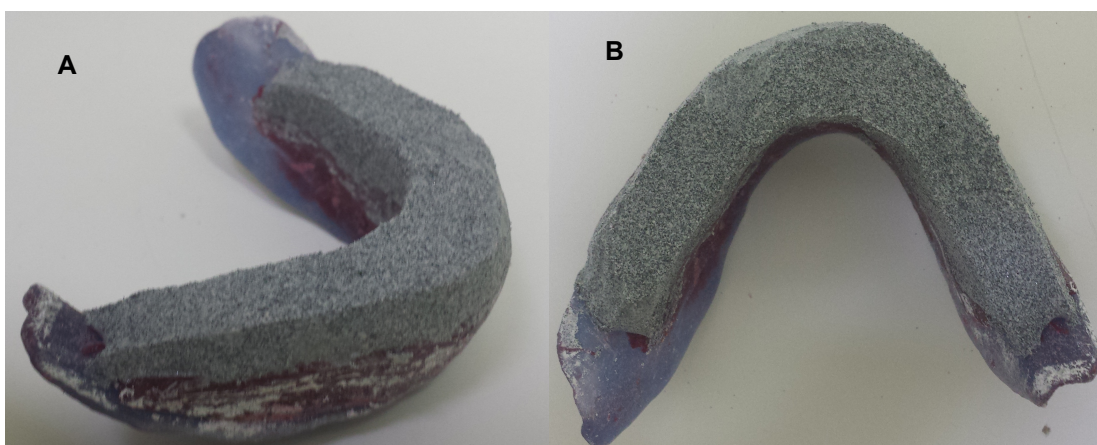


**Figura 13** - **A** - colher de medida com gesso Paris; **B** - colher de medida com carburundo; **C** - mistura de gesso Paris com carburundo em partes iguais





**Figura 14** - placa de registo superior com a mistura de gesso Paris e carburundo - Pistas de Paterson. **A** - vista lateral; **B** - vista superior



**Figura 15** - placa de registo inferior com a mistura de gesso Paris e carburundo - pistas de Paterson. **A** - Vista lateral; **B** - vista superior

### *3.7.1. Registos com as pistas de Paterson:*

Depois de obtida a presa da mistura de gesso paris e carburundo, as placas de registo foram colocadas em boca, verificando a sua estabilidade. Caso não estivessem estáveis repetir-se-ia o mesmo procedimento, anteriormente descrito para as placas de registo do arco gótico.

Os rolos de articulação foram humedecidos, de forma a que a mistura ficasse também humedecida, e procedeu-se à colocação das placas de registo em boca. Pediu-se ao paciente para executar movimentos de lateralidade direita e esquerda, o

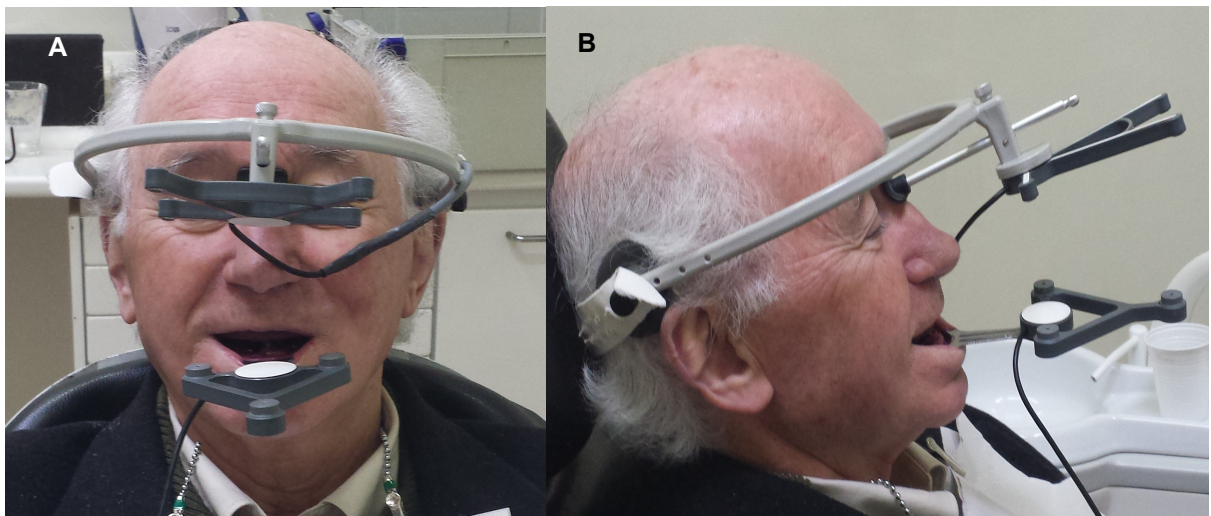
mais amplos possível, e também movimentos de protrusão. À medida que o paciente foi desgastando as pistas de Paterson, fez-se um controlo sobre a DVO, com auxílio do compasso de Willis, para que fosse igual à determinada anteriormente com as placas de registo. Após ter desgastado o excesso da mistura de carburundo, para ficar com a DVO correta, as placas foram retiradas da boca.

## 4. Registos com ARCUSdigma®

---

### 4.1. Registo com Axiógrafo - ARCUSdigma®:

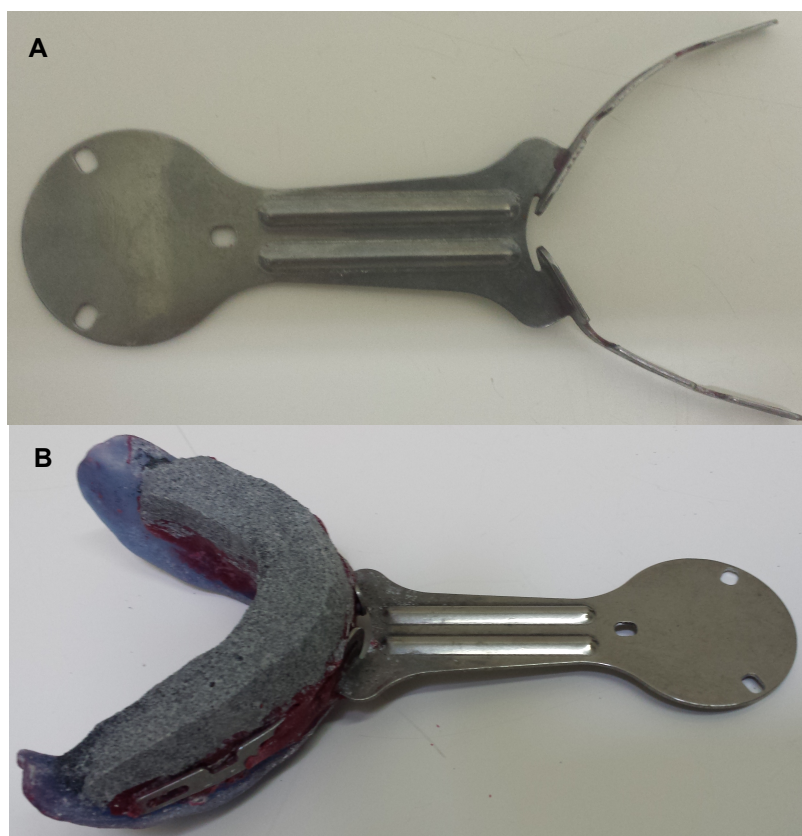
O registo da cinemática condília foi efetuado com o ARCUSdigma® da KaVo que é um axiógrafo electrónico que efetua o registo dos movimentos condilares por ultrassons em três dimensões. Estes registos são efetuados através de um emissor e um recetor, fixados ao participante. O emissor foi fixado à superfície vestibular do rolo de articulação inferior através de uma *clutch*. O recetor foi fixado ao crânio do paciente por intermédio de um arco facial. Quer o emissor, quer o recetor, encontram-se ligados a uma unidade de controlo central, que processa os sinais recolhidos pelo recetor. É importante que os dois sensores fiquem posicionados o mais paralelos possível, para que a transmissão dos ultrassons se faça corretamente e sem distorções.



**Figura 16** - fotografia de paciente com todo o dispositivo de transmissão de dados do ARCUSdigma®. **A** – vista frontal; **B** – vista lateral

#### 4.2. Adaptação da clutch:

Para adaptar a *clutch* à superfície vestibular do rolo de articulação da placa de registo inferior, esta foi encostada ao rolo de articulação, e moldada de forma a encaixar-se na superfície da godiva. Seguidamente, a godiva foi ligeiramente aquecida à lamparina e a *clutch* novamente encostada para que penetrasse ligeiramente na godiva aquecida. Para melhorar a fixação, algumas gotas de godiva aquecida foram vertidas sobre as extremidades da *clutch*. Este procedimento foi realizado quer para a pista de Paterson inferior, quer para a placa de registo inferior do arco gótico.



**Figura 17 - A - clutch utilizada pelo ARCUSdigma® para fixar o transmissor à placa de registo inferior; B – clutch adaptada à pista de Paterson inferior**



#### 4.3. Registos com arco gótico:

As placas de registo com o arco gótico foram colocadas na boca do paciente, com a *clutch* já adaptada à placa inferior, e o recetor do ARCUSdigma® já fixado ao crânio do paciente. Após colocar em funcionamento o ARCUSdigma® o paciente foi instruído a realizar todos os movimentos que constam do protocolo de recolha de dados do axiógrafo. O programa utilizado pelo ARCUSdigma® requer que o paciente execute três repetições de cada movimento, indicando posteriormente a média para os diferentes parâmetros estudados. Neste trabalho, cada paciente realizou três vezes o protocolo de recolha de dados , obtendo-se assim o valor de três médias para cada parâmetro, tendo o paciente realizado, no total, nove movimentos de protusão e lateralidades.

#### 4.4. Registos com as pistas de Paterson

O registo com as pistas de Paterson ocorreu da mesma forma que o registo com o arco gótico anteriormente descrito.

## 5. Análise estatística

---

Os dados recolhidos foram inseridos numa base de dados do programa estatístico SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Science).

A distribuição etária da amostra foi calculada através de uma estatística descritiva, assim como a amplitude dos movimentos mandibulares e os anos de uso da prótese atual e primeira prótese total. Para a distribuição dos géneros na amostra calculou-se uma estatística de frequências, assim como para o tipo de uso da prótese por parte dos pacientes e a sua preferência quanto ao método de registo.

A averiguação da existência de diferenças de cada determinante oclusal com os diferentes métodos de registo, pistas de Paterson e arco gótico, foi realizada com o teste de Wilcoxon, com uma significância de 95%.

A análise da diferença entre sessões, para cada método de registo, foi testada com o teste de Friedman, com significância de 95%.

## VIII. Resultados

### 1. Caracterização dos participantes

Para o presente estudo foram contactados 32 indivíduos, dos quais apenas 11 aceitaram participar no estudo, 3 não tiveram capacidades motoras e/ou cognitivas para continuarem no estudo, e 12 não responderam as tentativas de contacto. Dos 8 participantes do estudo, 5 eram do sexo masculino, correspondendo a 62,5% da amostra, e 3 do sexo feminino (Tabela II). A idade dos participantes situava-se entre os 53 e os 72 anos, sendo a média de 62,71 anos (Tabela I).

**Tabela II** - Distribuição etária dos participantes

	Nº indivíduos	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
<b>Idade</b>	8	53	72	62,4	5,0

**Tabela II** - Número de indivíduos que compõe a amostra e a sua distribuição

Género	Nº indivíduos	Percentagem
<b>Sexo masculino</b>	5	62,5
<b>Sexo feminino</b>	3	37,4
<b>Total</b>	8	100

Pela análise da Tabela III, verificou-se que os pacientes da amostra eram desdentados totais numa média de 7,16 anos. No entanto, a variação nesta amostra foi bastante elevada, obtendo-se um desvio padrão de 7,39 anos. Em relação ao tempo de uso da prótese que possuem atualmente, esta, em média, tem 3,04 anos, com um desvio padrão de 2,84 anos.

Em relação ao tipo de uso que os pacientes fazem da prótese, e de acordo com a Tabela IV, verificou-se que a maioria dos participantes, cerca de 62,5%, faziam um

uso contínuo da prótese, retirando-a apenas para a higiene da mesma, e apenas 1 dos participantes não usava a prótese por a considerar desadaptada.

**Tabela III** - Número de anos aos quais os pacientes são desdentados totais ou possuem a prótese total atual.

	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>Colocação da primeira prótese total (anos)</b>	0,04	22	7,16	7,39
<b>Há quantos anos tem a prótese atual (anos)</b>	0,04	7	3,04	2,84

**Tabela IV** - Distribuição da percentagem de participantes segundo os diferentes usos da prótese total.

<b>Tipo de uso da prótese</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Diurno</b>	2	25
<b>Contínuo</b>	5	62,5
<b>Não usa</b>	1	12,5
<b>Total</b>	8	100

## 2. Amplitude de movimentos: arco gótico

---

Após a colocação do arco gótico em boca, e com os devidos movimentos solicitados ao pacientes e já descritos anteriormente, obtiveram-se as amplitudes, em milímetros, de cada movimento excêntrico da mandíbula. Estes valores mostraram diferenças mínimas em relação à média das lateralidades direita e esquerda, 9,5 e 9,25 respectivamente, e uma média de amplitude do movimento protrusivo de 11,88 milímetros (Tabela V) .

**Tabela V** - Valores médios, máximos e mínimos dos movimentos mandibulares registados com o arco gótico.

Movimentos	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Lateralidade direita	6,0	12,0	9,5	1,93
Lateralidade esquerda	7,0	12,0	9,25	1,75
Protusão	8,0	15,0	11,88	2,23

### 3. Registos com ARCUSdigma®

Na Tabela VI estão representadas as médias da GC, AB, ângulo shift e DLI direitos e esquerdos, de cada uma das três sessões, realizadas com cada um dos métodos de registo, pistas de Paterson e arco gótico. E ainda o valor *p*, correspondente ao teste de Friedman para averiguar as diferenças estatísticas entre as três sessões. Verificou-se que para qualquer método foi aceite a igualdade das medianas entre sessões, não existindo por isso diferenças estatisticamente significativas.

No entanto, a nível individual, alguns pacientes apresentaram oscilações dos valores superiores a 4º de diferença entre sessões, principalmente a nível da GC e AB, quer com um método, quer com outro, apesar de, a nível de médias, a diferença não se tornar tão evidente.

**Tabela VI** - Média de cada sessão.

<b>Método registo</b>	<b>Determinante oclusão</b>	<b>Média da 1ª repetição</b>	<b>Média da 2ª repetição</b>	<b>Média da 3ª repetição</b>	<b>Valor <i>p</i></b>
<b>Arco Gótico</b>	GC Dir	39,7	33,3	35,7	0,223
	GC Esq	40,2	35,8	35,1	0,072
	AB Dir	11,1	10,8	10,9	0,875
	AB Esq	9,2	11,4	10,3	0,607
	Ângulo Shift Dir	-9,9	-10	-2,5	0,444
	Ângulo Shift Esq	-12,6	-8,3	-15,9	0,129
	DLI Dir	0,025	0,0125	0,0625	0,368
	DLI Esq	0,025	0,05	0,0625	0,264
<b>Pistas Paterson</b>	GC Dir	45,4	45,0	40,7	0,093
	GC Esq	39,0	40,4	41,2	0,607
	AB Dir	11,3	14,2	16,5	0,459
	AB Esq	10,9	9,9	11,1	0,676
	Ângulo Shift Dir	-9,7	-12,5	-17,3	0,082
	Ângulo Shift Esq	-9,4	-8,7	-2,3	0,692
	DLI Dir	0,0375	0,05	0,0625	0,472
	DLI Esq	0,025	0,0875	0,0625	0,193

Dir – lado direito. Esq – lado esquerdo. DLI – desvio lateral imediato

Em relação à média total obtida pelas três repetições, com cada método de registo e pela análise da tabela VII, verificou-se uma tendência a menores médias obtidas da GC, AB e DLI com o arco gótico em relação às pistas de Paterson, verificando-se uma tendência contrária quando se analisou a média do ângulo shift esquerdo, tendo este tendência a apresentar valores médios inferiores com as pistas de Paterson.

**Tabela VII** - Valores mínimos, máximos e médios e o respectivo desvio padrão de cada um dos determinantes oclusais obtidos com os diferentes métodos de registo.

Determinantes oclusais	Método registo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
<b>GC direita</b>	Arco gótico	26,8	48,9	36,2	8,3
	Pistas Paterson	24,6	60,4	43,7	12,5
<b>GC esquerda</b>	Arco gótico	26,7	44,6	37,0	7,5
	Pistas Paterson	20,5	50,9	39,8	9,8
<b>AB direito</b>	Arco gótico	7,0	22,6	10,9	10,0
	Pistas Paterson	4	25,1	14,0	7,7
<b>AB esquerdo</b>	Arco gótico	4	24,5	10,3	6,8
	Pistas Paterson	4	26,3	12,5	9,5
<b>Ângulo Shift direito</b>	Arco gótico	-20	20	-3,16	16,3
	Pistas Paterson	-20	3,7	-13,1	9,9
<b>Ângulo Shift esquerdo</b>	Arco gótico	-20	20	-9,8	13,9
	Pistas Paterson	-20	14,8	-6,8	13,2
<b>DLI direito</b>	Arco gótico	0	0,1	0,0325	0,0361
	Pistas Paterson	0	0,2	0,0512	0,071
<b>DLI esquerdo</b>	Arco gótico	0	0,2	0,05	0,072
	Pistas Paterson	0	0,5	0,171	0,214

Para verificar a diferença das medianas entre o mesmo determinante oclusal analisado com os diferentes métodos, recorreu-se ao teste de Wilcoxon, ou seja, para verificar a existência ou ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes métodos de registo, pistas de Paterson ou arco gótico, para o mesmo determinante oclusal. No caso da GC direita e o ângulo shift direito, com valores de  $p$  de 0,05 e 0,046 respectivamente, foi rejeitada a hipótese nula que afirma que a

mediana das diferenças entre os determinantes oclusais é igual a zero num e noutro método de registo, assumindo portanto com 95% de confiança que existem diferenças com os dois métodos para estes determinantes oclusais (tabela VIII).

**Tabela VIII** - Valores de  $p$  correspondentes ao teste de Wilcoxon, para a analisar a diferença entre as medianas dos diferentes determinantes oclusais com os dois métodos de registo em estudo

<b>Determinantes oclusais</b>	<b>Método de registo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Valor <math>p</math></b>
<b>GC direita</b>	Arco gótico	34,1	0,05
	Pistas de Paterson	44,3	
<b>GC esquerda</b>	Arco gótico	37,9	0,161
	Pistas de Paterson	41,2	
<b>AB direito</b>	Arco gótico	9,9	0,123
	Pistas de Paterson	12,8	
<b>AB esquerdo</b>	Arco gótico	9,7	0,398
	Pistas de Paterson	12,8	
<b>Ângulo Shift direito</b>	Arco gótico	-5,5	0,046
	Pistas Paterson	-20,0	
<b>Ângulo Shift esquerdo</b>	Arco gótico	-6,7	0,600
	Pistas Paterson	-14,8	
<b>DLI direito</b>	Arco gótico	0,03	0,285
	Pistas Paterson	0,015	
<b>DLI esquerdo</b>	Arco gótico	0,02	0,308
	Pistas Paterson	0,085	

A Tabela IX mostra as percentagens de pacientes cujas diferenças entre os valores da GC obtidos com o método do arco gótico e pistas de Paterson, sejam superiores a 4 graus, quer para o lado esquerdo quer para o lado direito. Verificou-se que em todas as sessões a percentagem de pacientes com diferenças na GC de 4 graus entre um método e outro foi sempre superior a 62,5%, ou seja sempre mais de 5 pacientes. Em relação ao AB (resultados na Tabela X) verificou-se que a percentagem de indivíduos com diferenças superiores a 4 graus entre os dois métodos foi inferior em



relação aos valores da GC, mas, no mínimo, 4 indivíduos apresentaram sempre esta diferença em qualquer sessão.

**Tabela IX** - Percentagem de pacientes com diferenças entre os valores da GC obtidos com o arco gótico e com as pistas de Paterson superior a 4 graus.

	1ª sessão (>4º)	2ª sessão (>4º)	3ª sessão (>4º)
<b>Lado Direito</b>	62,5%	75%	75%
<b>Lado Esquerdo</b>	75%	75%	87,5%

**Tabela X** - Percentagem de pacientes com diferenças entre os valores do AB obtidos com o arco gótico e com as pistas de Paterson superior a 4 graus.

	1ª sessão (>4º)	2ª sessão (>4º)	3ª sessão (>4º)
<b>Lado Direito</b>	62,5%	62,5%	50%
<b>Lado Esquerdo</b>	50%	50%	50%

Na tabela XI, estão apresentados os cálculos para a aplicação da fórmula de Hanau para o lado direito. Devido ao reduzido tamanho da amostra, na referida tabela encontram-se todos os casos analisados. Com a aplicação da fórmula de Hanau, “Ângulo Bennett = Guia condília/8+12” obtiveram-se os hipotéticos valores dos AB para cada uma das sessões realizadas com o arco gótico e para a média dessas sessões. Na mesma tabela foi ainda contemplada a diferença entre os valores dos AB obtidos na realidade e os valores calculados pela fórmula de Hanau. Verificou-se que na primeira e segunda sessões apenas 2 casos apresentaram uma diferença inferior a 4 graus em relação ao valor obtido no paciente, na terceira sessão 3 indivíduos preenchem este critério e, quando se analisaram os valores obtidos pela média das três sessões, em nenhum dos valores calculados pela formula, o ângulo tem uma diferença inferior a 4 graus em relação ao valor real.

**Tabela XI** - Cálculo do AB pela formula de Hanau para o lado direito, com os valores da GC das três sessões e da média de sessões e as respectivas diferenças.

	Hanau Dir. 1	Ben. Dir.1	Dif. 1	Hanau Dir. 2	Ben. Dir.2	Dif. 2	Hanau Dir. 3	Ben. Dir.3	Dif. 3	Hanau Média	Ben. Média	Dif.M
1	16,1	7,9	8,2	16,4	9,9	6,5	16,4	13,1	3,3	16,3	10,3	6,0
2	18,0	8,4	9,6	17,9	4,0	13,9	18,2	19,7	1,5	18,1	10,7	7,4
3	18,8	10,9	7,9	17,2	7,9	9,3	18,4	5,0	13,4	18,1	7,9	10,2
4	17,3	14,4	2,9	16,1	8,8	7,3	16,2	12,4	3,8	16,5	11,9	4,6
5	15,6	4,0	11,6	14,9	13,0	1,9	15,6	4,0	11,6	15,4	7,0	8,4
6	18,3	14,4	3,9	15,0	6,2	8,8	14,9	4,0	10,9	16,1	8,2	7,8
7	15,7	6,8	8,9	15,6	15,0	0,6	15,5	6,8	8,7	15,6	9,5	6,1
8	16,1	22,1	6,1	16,1	21,4	5,3	16,5	22,5	5,9	16,2	22,0	5,8

**Hanau Dir.1/2/3** –AB direito calculado pela fórmula de Hanau com os valores da GC direita da 1ª/2ª/3ª sessão; **Ben. Dir.1/2/3** –AB direito obtido no paciente através do ARCUSdigma® na 1ª/2ª/3ª sessão; **Hanau Média** – valores do AB direito obtidos pela fórmula de Hanau através dos valores da GC da média das três sessões; **Ben. Média** – valores de AB direito obtido pela média das três sessões realizadas com ARCUSdigma®. **Dif. 1/2/3** – diferença entre os valores do AB obtidos pela formula de Hanau e os obtidos no paciente n 1ª/2ª/3ª sessão; **Dif.M** – diferença dos AB obtidos com valores médios das três sessões.

A Tabela XII mostra a aplicação do teste de Wilcoxon onde se testaram as diferenças entre os ângulos medidos no paciente pelo ARCUSdigma® e os valores obtidos com a fórmula de Hanau. Apenas nos valores obtidos na terceira sessão se aceita a igualdade das medianas com um valor de  $p$  de 0,069, nas restantes sessões e na média das sessões as diferenças foram estatisticamente significativas.

**Tabela XII** - AB obtidos pela fórmula de Hanau e os obtidos no paciente através do ARCUSdigma® no lado direito.

	Hanau Dir. 1	Ben. Dir. 1	Hanau Dir. 2	Ben. Dir. 2	Hanau Dir. 3	Ben. Dir. 3	Hanau Méd.	Ben. Méd.
Mediana	16,7	9,7	16,1	9,4	16,3	9,6	16,3	9,9
Valor de p	0,036		0,036		0,069		0,025	
Hanau Dir.1/2/3 –AB direito calculado pela formula de Hanau com os valores da GC esquerda da 1ª/2ª/3ª sessão; Ben. Dir.1/2/3 –AB direito obtido no paciente através do ARCUSdigma® na 1ª/2ª/3ª sessão; Hanau Méd. – valores do AB direito obtidos pela fórmula de Hanau através dos valores da GC da média das três sessões; Ben. Méd. – valores de AB direito obtido pela média das três sessões realizadas com ARCUSdigma®								

Na análise do AB do lado esquerdo, verificou-se que na primeira sessão apenas dois pacientes apresentaram o AB, calculado pela fórmula de Hanau, com uma diferença em relação ao AB registrado pelo axiógrafo inferior a 4 graus. Na segunda e terceira sessões e, também, no valor do AB da média das três sessões esta diferença apenas aconteceu num paciente (Tabela XIII).

Em relação à aplicação do teste de Wilcoxon para analisar diferenças estatísticas do lado esquerdo, verificou-se que, ao contrário do que aconteceu no lado direito, apenas nos valores correspondentes à primeira sessão, as diferenças foram estatisticamente significativas, rejeitando-se por isso a igualdade das medianas no AB calculado pela fórmula de Hanau e o AB obtido no paciente pelo ARCUSdigma® (tabela XIV).

**Tabela XIII** - Cálculo do AB pela fórmula de Hanau para o lado esquerdo, com os valores da GC das três sessões e da média de sessões e as respectivas diferenças

	Hanau Esq. 1	Ben. Esq. 1	Dif.	Hanau Esq. 2	Ben. Esq. 2	Dif.	Hanau Esq. 3	Ben. Esq. 3	Dif.	Hanau Média	Ben. Média	Dif.
1	15,9	4,0	11,9	15,4	4,0	11,4	14,8	4,0	10,8	15,3	4,0	11,3
2	16,4	11,2	5,2	16,9	8,4	8,5	18,1	6,5	11,6	17,1	8,7	8,4
3	18,6	,4	18,2	16,7	13,9	2,8	17,3	20,3	3,0	17,5	11,5	6,0
4	16,1	4,0	12,1	16,0	4,0	12,0	16,4	4,0	12,4	16,2	4,0	12,2
5	15,9	4,7	11,2	15,1	4,0	11,1	15,2	6,5	8,7	15,4	5,0	10,4
6	18,8	9,0	9,8	17,9	13,4	4,5	16,0	9,9	6,1	17,6	10,8	6,8
7	16,8	18,4	1,6	16,5	18,9	2,4	15,8	4,0	11,8	16,4	13,8	2,6
8	17,7	21,5	3,8	17,3	24,4	7,1	17,5	27,5	9,96	17,5	24,5	7,0

**Hanau Dir.1/2/3** –AB esquerdo calculado pela fórmula de Hanau com os valores da GC esquerda da 1ª/2ª/3ª sessão; **Ben. Dir.1/2/3** –AB esquerdo obtido no paciente através do ARCUSdigma® na 1ª/2ª/3ª sessão; **Hanau Média** – valores do AB esquerdo obtidos pela fórmula de Hanau através dos valores da GC da média das três sessões; **Ben. Média** – valores de AB esquerdo obtido pela média das três sessões realizadas com ARCUSdigma®. **Dif. 1/2/3** – diferença entre os valores do AB obtidos pela fórmula de Hanau e os obtidos no paciente na 1ª/2ª/3ª sessão; **Dif.M** – diferença dos AB obtidos com valores médios das três sessões.

**Tabela XIV** - Aplicação do teste de Wilcoxon para analisar as diferenças entre os valores do AB obtidos pela fórmula de Hanau e os obtidos no paciente através do ARCUSdigma® no lado esquerdo

	Hanau Esq. 1	Ben. Esq. 1	Hanau Esq. 2	Ben. Esq. 2	Hanau Esq. 3	Ben. Esq. 3	Hanau Méd.	Ben. Méd
<b>Mediana</b>	16,7	9,7	16,1	9,4	16,3	9,6	16,3	9,9
<b>Valor de p</b>	0,03		0,069		0,069		0,05	

**Hanau Dir.1/2/3** –AB esquerdo calculado pela fórmula de Hanau com os valores da GC esquerda da 1ª/2ª/3ª sessão; **Ben. Dir.1/2/3** –AB esquerdo obtido no paciente através do ARCUSdigma® na 1ª/2ª/3ª sessão; **Hanau Méd.** – valores do AB esquerdo obtidos pela fórmula de Hanau através dos valores da GC da média das três sessões; **Ben. Méd.** – valores de AB esquerdo obtido pela média das três sessões realizadas com ARCUSdigma®.

Em relação à preferência dos pacientes por um ou outro método de registro, a Tabela XV mostra que apenas um paciente se sentiu mais confortável com a utilização das pistas de Paterson como método de registro. Os restantes pacientes acharam maior conforto na utilização do arco gótico.

**Tabela XV** - Frequência e percentagem de pacientes com preferência pelo método do arco gótico ou pistas de Paterson

<b>Método registro</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
Arco Gótico	7	87,5
Pistas Paterson	1	12,5
Total	8	100,0

## IX. Discussão

---

O número de estudos que incidiram na ATM, e nos determinantes oclusais anteriores e posteriores, e que utilizem como amostras indivíduos desdentados totais, é praticamente inexistente, sendo, na sua maioria, estudos que incidem apenas em registos intermaxilares ou métodos de confecção de próteses.<sup>19,25,29</sup> Estudos que comparam métodos de registos intermaxilares são relativamente abundantes, mas utilizam indivíduos dentados ou articuladores, ou não comparam, entre si, os mesmos métodos aplicados neste estudo.<sup>11</sup> Neste contexto, a comparação de resultados será difícil, pois em todos os estudos analisados, ou a amostra ou os métodos de trabalhos são distintos do presente trabalho.

Para um estudo deste género há autores que recomendam o uso de articuladores como imitadores das articulações, pois assim se evitam as inconsistências de movimentos mandibulares inerentes ao paciente, e se conhecem os valores exatos dos determinantes oclusais para posteriormente se poderem realizar comparações.<sup>11,41</sup> E um estudo futuro com utilização de articuladores como meio de medir a precisão de cada um dos métodos de registo poderá fornecer dados bastante importantes e relevantes, uma vez que, no caso específico deste estudo, não há forma de concluir qual dos métodos se aproxima mais do valor real dos determinantes oclusais dos pacientes, pois estes valores são desconhecidos. Neste trabalho, encontram-se em teste dois métodos de registo que, apesar de comparados a outros métodos, não existem, na literatura analisada, comparações entre os dois.

Os pacientes idosos têm algumas limitações físicas para um uso bem sucedido da prótese. A reabsorção da crista óssea, a perda de sensibilidade e destreza orais, contribuem para complicar a precisão e a repetibilidade dos registos intermaxilares, quer devido à instabilidade das bases, quer por dificuldades na cooperação.<sup>69</sup> Alguns dos pacientes, abordados para participarem neste trabalho, não tiveram capacidades motoras e/ou cognitivas suficientes para responder às exigências do protocolo e, por esse motivo, tiveram que ser excluídos.

A precisão do sistema de registo utilizado (ARCUSdigma®) já foi documentado em estudos anteriores.<sup>70</sup> O método de registo do ARCUSdigma®, no chamado “registos relacionados ao articulador”, é ligeiramente diferente dos métodos tradicionais

de registo electrónicos, permitindo a transferência virtual da geometria do articulador para o paciente. O conceito dos registos relacionados ao articulador é usar estes pontos virtualmente ligados e detetar os seus padrões de movimento. Como a mandíbula é um corpo rígido, três destas trajetórias podem ser utilizadas para imitar os movimentos mandibulares no articulador. Estes registos relacionados com o articulador reduzem o número de parâmetros necessários para imitar o movimento mandibular e levam a uma simplificação dos registos e montagem dos modelos em articulador.<sup>40</sup>

Existem ainda provas para concluir que, comparativamente a um axiógrafo mecânico, os valores da GC e do AB, obtidos com axiógrafo electrónico mostram menor flutuação e são mais consistentes que os obtidos com recurso a registos interoclusais.<sup>11</sup>

Nesta perspetiva, os equipamentos computadorizados têm facilitado os processos de registo e melhoram a avaliação dos traçados, incluindo a GC e o AB,<sup>11</sup> pelo que o seu uso é plenamente justificado neste trabalho.

Um problema do uso de métodos intra-orais como as ceras de articulação, é o facto da GC variar de acordo com o grau de protrusão realizado pelo paciente. Este tipo de método representa apenas um ponto de todo o percurso do côndilo, pois apenas regista a protrusão máxima realizada pelo paciente.<sup>32</sup> No caso do presente estudo este facto não é limitativo, uma vez que, quer o arco gótico, quer as pistas de Paterson, dão total liberdade de movimentos. Deste modo, o movimento registado pelo axiógrafo, pode ser analisado desde o seu início até ao final. Neste estudo, (Tabela V), foi possível verificar que nenhum dos movimentos protrusivos realizados pelos pacientes foi inferior a 6 milímetros, o que também seria limitativo, uma vez que um deslocamento protrusivo da mandíbula menor que 6 milímetros pode resultar numa diminuição da GC.<sup>32</sup>

Em relação às médias obtidas em cada sessão com os diferentes métodos de registo, verificou-se que, a nível estatístico, não existiram diferenças significativas nos valores obtidos entre as três sessões para a GC, AB, ângulo shift e o DLI, com qualquer um dos métodos de registo. No entanto, e uma vez que são métodos para serem aplicados em ambiente clínico e dado o reduzido tamanho da amostra, que impede extrapolação dos resultados, é importante ter atenção não apenas às diferenças estatísticas, mas também às diferenças em valores exatos. Entre as médias de cada sessão (Tabela VI), verificaram-se diferenças que chegam aos 5°, sendo que, a nível individual, estas diferenças também se verificaram entre sessões. Estes

resultados explicam-se tendo em conta que a reprodutibilidade dos movimentos mandibulares não depende somente do instrumento de registo, mas também das interações entre diferentes componentes estruturais e morfológicos, bem como alterações neuromusculares e cognitivas.<sup>40</sup>

Existem ainda autores que defendem que há uma relativa inconsistência e falta de precisão dos métodos clínicos atualmente disponíveis para a medição da GC, e que essa inconsistência dos métodos intra-orais, excluindo o tipo de material usado, pode ter como causa alterações no valor da GC provocadas por diferentes graus de protrusão mandibular.<sup>31</sup>

Num estudo de Stiesch-Scholz *et al*<sup>40</sup>, em 2006, onde foi utilizado o ARCUSdigma®, foi referido que a reprodutibilidade entre sessões foi inferior no grupo de pacientes com DTM, o que entre outros fatores o autor justificou com as remodelações ósseas devidas a causas artríticas ou alterações da estrutura e posição do disco ou ligamentos. No caso específico da amostra do presente estudo, composta por indivíduos totalmente edêntulos, e sabendo que a perda de peças dentárias tem relação significativa com remodelações ósseas verificadas a nível da ATM,<sup>17,18</sup> podem justificar-se alguns valores díspares obtidos entre as diferentes sessões em alguns participantes. Estas alterações na ATM, que parecem ser provocadas pelo desuso, menor capacidade mastigatória ou alterações na dieta de indivíduos edêntulos,<sup>18</sup> aliadas ao facto de alguns pacientes apresentarem, notoriamente, um lado preferencial para a mastigação, tornaram mais difícil a execução dos movimentos para o lado não preferencial, o que poderia, de alguma forma, ter também condicionado os registos obtidos. Também importa salientar que a reduzida DVO, verificada em alguns pacientes com próteses removíveis completas, pode implicar uma maior dorsiflexão da coluna cervical, originando posições mandibulares protruídas e um menor ângulo crânio-cervical, conduzindo a prováveis efeitos mecânicos sobre a ATM devido a um aumento da pressão intra-articular.<sup>18</sup>

Outra possível causa para o fenómeno das diferenças verificadas, apesar de não serem estatisticamente significativas, é explicada por Thakur *et al*, que referem que, quando se realiza um traçado da TC, repetidamente, com um axiógrafo, há tendência para que este sofra desvios, o que pode ser explicado pela existência de ligeiras irregularidades estruturais e intra-articulares que não sendo consideradas patológicas podem originar, por defesa, ligeiras alterações de movimento que podem



contribuir para prevenir o stress sobre a articulação. Este mecanismo faz ligeiros desvios na TC para ajudar os pacientes a adaptarem-se confortavelmente.<sup>25</sup>

A análise das diferenças obtidas neste estudo, entre os dois métodos de registo, arco gótico e pistas de Paterson, mostrou uma tendência para os valores dos registos dos determinantes oclusais, obtidos com as pistas de Paterson, serem superiores aos obtidos com o arco gótico, exceptuando os do ângulo shift esquerdo. No entanto, a aplicação do teste estatístico de Wilcoxon, mostrou que apenas na GC e no ângulo shift direitos esta diferença foi estatisticamente significativa, rejeitando-se a hipótese nula que defende a igualdade das medianas. A justificar estes resultados pode estar o próprio método de registo utilizado, ou seja, o uso do ARCUSdigma®, pois uma fonte de erro com a utilização deste aparelho poderá consistir na alteração da posição da *clutch*.<sup>43</sup> Esta alteração não ocorreu, entre as diferentes sessões, para o mesmo método de registo, uma vez que foram realizadas no mesmo dia e com as mesmas placas de registo. No entanto, a posição da *clutch* pode não ter sido a mesma quando se efetuou o registo com o arco gótico ou com as pistas de Paterson, porque as placas de registo eram diferentes, e não houve a possibilidade de controlar, de uma forma precisa, a posição da *clutch*, quer nas placas de registo do arco gótico, quer nas placas das pistas de Paterson. Esta impossibilidade de controlar a posição da *clutch* durante os registos com os diferentes métodos, poderá ter sido um fator de erro. Mesmo durante a execução dos movimentos pode ter havido ligeiras desadaptações da placa base inferior, que a existir, poderiam alterar a posição de *clutch* e, inadvertidamente, alterar os resultados.

É conveniente salientar, também, que os movimentos condilares não são apenas controlados pela eminência articular, o disco e os ligamentos da ATM, mas também por fatores oclusais e neuromusculares,<sup>40</sup> o que, especificamente, no caso deste estudo, pode ser condicionado pelos métodos de registo utilizados, arco gótico ou pistas de Paterson. Estes métodos de registo podem alterar a percepção neuromuscular, devido às diferentes formas como a mandíbula funciona no decurso da efetivação dos dois métodos. No caso do arco gótico, apenas o pino central serve de ponto de apoio aos maxilares, enquanto que, no caso das pistas de Paterson toda a arcada superior entra em contacto com a inferior, requerendo maior esforço muscular, por parte do paciente, para realizar os movimentos excursivos da mandíbula.

No caso específico deste estudo, mais importante ainda que a existência de diferenças estatisticamente significativas, é a análise individual de cada indivíduo, ou

seja, sendo estes métodos para aplicação clínica, é conveniente perceber se se comportam de forma idêntica, quando usados clinicamente. O que se verificou foi que, na maioria dos casos, os valores obtidos da GC e do AB com as pistas de Paterson e com o arco gótico diferiram entre si mais de 4 graus, o que clinicamente é relevante, pois apenas erros de medida na ordem dos 3 a 4 graus são clinicamente aceitáveis para programação do articulador.<sup>11,40</sup> Portanto a nível clínico e para a maioria dos participantes deste estudo, a utilização de um ou outro método não é irrelevante, principalmente para a programação de um articulador com os valores da GC e AB.

Em relação aos valores obtidos, e como já foi referido, a sua comparação com outros estudos é quase impossível, dada a singularidade do protocolo utilizado neste trabalho e ao tamanho reduzido da amostra. Mas num estudo de Thakur *et al*,<sup>25</sup> que teve como amostra um grupo de 28 desdentados totais, a média da GC foi de cerca de 22,93° para o lado direito e 23.93 para o lado esquerdo. No entanto, este estudo obteve estes valores com recurso a um articulador e não a um axiógrafo.

Apesar de não serem os mesmos métodos e utilizarem uma metodologia diferente da deste estudo, podem referir-se alguns estudos. Num estudo de Shreshta *et al*, os valores da GC, obtidos com a tomografia computadorizada, foram superiores aos obtidos com os métodos clínicos: registo protrusivo em cera, arco gótico e *jig* anterior. Os métodos clínicos mostraram baixos níveis de associação com os valores da tomografia computadorizada mas, entre si, os métodos clínicos mostraram associação de moderada a alta. O valor médio da GC neste estudo foi de 31,25 e desvio padrão de 7,42.<sup>31</sup> Apesar da semelhança ao valor obtido no presente estudo a amostra era composta por indivíduos dentados.

Num estudo de Thakur *et al* os valores da GC registadas com o arco gótico foram superiores aos valores obtidas com um registo protrusivo em cera. No entanto, as diferenças não foram estatisticamente significativas.<sup>25</sup>

A aplicação da fórmula de Hanau para a obtenção dos valores do AB, mostrou que, quer para o lado esquerdo, quer para o lado direito, os valores do AB obtidos pela fórmula se encontravam entre os 15° e os 18°. Estes resultados estão de acordo com a interpretação da fórmula de Hanau por Jack Stern, sócio de Hanau, na Hanau Engineering Company, de que a fórmula funcionaria como uma proteção para a teoria anatómica de Rudolph Hanau, que após afirmar que o articulador deveria ser programado por registos gerados pelo doente e não através das teorias geométricas do movimento mandibular, teoria que tinha sido aceite pela generalidade dos dentistas,

não poderia, pura e simplesmente, propor um valor médio ( $15^\circ$ ), ou muito próximo dele, para o ajuste lateral (AB), valor este que Hanau considerava consistente.<sup>37</sup>

Para o lado direito, verificou-se que os valores do AB obtidos pela fórmula de Hanau, foram diferentes dos obtidos no paciente com recurso ao ARCUSdigma®, e estas diferenças mostraram-se estatisticamente significativas, exceto para os valores da terceira sessão que obteve um valor de  $p$  de 0,069. E mesmo para a terceira sessão, a diferença entre os valores foi, em média, de  $7,4^\circ$ . Apenas 3 dos participantes obtiveram diferenças entre os valores da fórmula e os valores reais menores que  $4^\circ$ .

Em relação ao lado esquerdo, verificou-se que em apenas um paciente, em cada uma das sessões e na média de sessões, as diferenças entre o AB pela fórmula de Hanau e o ângulo obtido no paciente foi inferior a  $4^\circ$ . No entanto, e ao contrário do que se verifica para o lado direito, apenas nos valores da primeira sessão estas diferenças foram estatisticamente significativas, com um valor de  $p$  de 0,03.

Para ambos os lados, para esta amostra específica, e apesar dos resultados estatísticos, verificou-se que o uso da fórmula de Hanau seria errado para a obtenção dos valores do AB pois, na grande maioria dos resultados, as diferenças são muitos superiores aos erros que são aceites para uso clínico, que como já mencionado, não devem ser superiores a  $4^\circ$  para a individualização de um articulador. A determinação da GC e do AB para programação de articuladores deve ser precisa, independentemente do método escolhido.<sup>50</sup> Erros na sua determinação, podem afectar a oclusão dentária e, numa reabilitação com oclusão balanceada, pequenos erros podem produzir interferências que impeçam o alcance dos objetivos da reabilitação.<sup>11</sup>

No que se refere à preferência dos pacientes por um ou outro método de registo, verificou-se que, à exceção de um dos participantes, todos preferiram o arco gótico. Como crítica às pistas de Paterson, os participantes referiram o grande esforço muscular e o cansaço mas, como principal desvantagem, referiram o desconforto provocado pela abrasão da mistura de gesso e carburundo que, mesmo passando a boca por água, aquelas pequenas partículas abrasivas se acumulavam por baixo das placas de registo e acabavam por dificultar os movimentos e causar algum grau de dor que também pode ter contribuído para a discrepância de alguns resultados.

## X. Conclusão

---

Com as inerentes limitações do presente estudo, pode-se concluir que:

- Entre os dois métodos não existiram diferenças estatisticamente significativas, entre sessões, para a determinação da guia condília, ângulo de Bennett, ângulo Shift e desvio lateral imediato.
- Entre os dois métodos de registo, concluiu-se que, para a guia condília, ângulo de Bennett e desvio lateral imediato os valores obtidos com o arco gótico foram inferiores aos obtidos com as pistas de Paterson. No entanto, estas diferenças só se consideraram estatisticamente significativas para a guia condília do lado direito. O ângulo shift esquerdo apresentou valores superiores com o arco gótico e o valor do ângulo shift esquerdo foi estatisticamente significativo.
- A fórmula de Hanau não é uma ferramenta correta para a determinação do ângulo de Bennett, visto que os valores do ângulo de Bennett, calculados com recurso a esta fórmula, se distanciaram bastante dos valores obtidos no paciente. sendo que, na maioria dos pacientes, os valores foram superiores a 4° de diferença.
- A maioria dos participantes afirmou sentir-se mais confortável a efetuar os registos com o método do arco gótico.

## XI. Bibliografia

---

1. Dawson PE. Functional occlusion: From TMJ to Smile: Mosby Elsevier; 2007. 630 p.
2. Lucia VO, Swanson KH. Treatment of the edentulous patient. Chicago: Quintessence Pub. Co.; 1986. 248 p. p.
3. Boulos PJ, Adib SM, Naltchayan LJ. The Bennett Angle. New York State Dental Journal. 2008;74(2):34-8
4. Tanaka E, Detamore M, Tanimoto K, Kawai N. Lubrication of the Temporomandibular Joint. Ann Biomed Eng. 2008;36(1):14-29
5. Fanucci E, Spera E, Ottria L, Barlattani A, Jr., Fusco N, Mylonakou I, et al. Bennett movement of mandible: a comparison between traditional methods and a 64-slices CT scanner. ORAL & implantology. 2008;1(1):15-20
6. Kubein-Meesenburg D, Nägerl H, Fialka-Fricke J, Hahn W, Weber S, Hönig J, et al. Functional states of mandibular movements and synovial pumps of the temporomandibular joint. Is it possible to provide a biomechanically correct replacement for the TMJ? Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger. 2012;194(2):200-7
7. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, et al. Anatomy of the Temporomandibular Joint. Seminars in Ultrasound, CT and MRI. 2007;28(3):170-83
8. Stanković S, Vlajković S, Bošković M, Radenković G, Antić V, Jevremović D. Morphological and biomechanical features of the temporomandibular joint disc: An overview of recent findings. Arch Oral Biol. 2013;58(10):1475-82
9. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders. 7 th ed. Missouri: Mosby Elsevier; 2013.
10. Nakazawa K, K.Kamimura. Anatomical Atlas of the Temporomandibular Joint: Quintessence Publishing Co.; 1991.
11. Celar AG, Tamaki K. Accuracy of recording horizontal condylar inclination and Bennett angle with the Cadiax compact®. Journal of Oral Rehabilitation. 2002;29(11):1076-81
12. Simons DJ, Travel JG, Simons LS. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Vol. 1. The Upper Half of Body. 1998.
13. Bauer A, Gutowski A. Gnathology: Introduction to Theory and Practice: Buch- und Zeitschriften-Verlag "Die Quintessenz"; 1976.
14. Buschang PH, Throckmorton GS, Travers KH, Hayasaki H. Incisor and mandibular condylar movements of young adult females during maximum protrusion and lateratrusion of the jaw. Arch Oral Biol. 2001;46(1):39-48
15. Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. J Oral Rehabil. 2010;37(2):143-56
16. Allen PF, McMillan AS. A review of the functional and psychosocial outcomes of edentulousness treated with complete replacement dentures. J Can Dent Assoc. 2003;69(10):662
17. Levartovsky S, Gavish A, Nagar Y, Sarphati L, Levartovsky D, Winocur E. The association between dental status and temporomandibular osseous changes: a morphological study on Roman- Byzantine skeletons. Journal of Oral Rehabilitation. 2012;39(12):888

18. Ballesteros Acuña LE, Ramirez Aristeguita LM, Mantilla GM. Mandibular Fossa Depth Variations: Relation to Age and Dental State. *Variaciones en la Profundidad de la Fosa Mandibular: Relaciones con Edad y Estado Dental*. 2011;29(4):1189-94
19. Abdelnabi MH, Swelem AA. Influence of defective complete dentures renewal on TMD; an MRI and clinical controlled prospective study. *Gerodontology*. 2013;n/a-n/a
20. Dixon DL. Overview of articulation materials and methods for the prosthodontic patient. *J Prosthet Dent*. 2000;83(2):235-47
21. Keshvad A, Winstanley RB. Comparison of the replicability of routinely used centric relation registration techniques. *Journal of Prosthodontics*. 2003;12(2):90-101
22. Wassell RW, Steele JG, Welsh G. Considerations when planning occlusal rehabilitation: A review of the literature. *International Dental Journal*. 1998;48(6):571-81
23. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent*. 2005;94(1):10-92
24. Heartwell AORCM. *Textbook of Complete Dentures*. 5th ed. London: Lea & Febiger; 1993. 528 p.
25. Thakur M, Jain V, Parkash H, Kumar P. A comparative evaluation of static and functional methods for recording centric relation and condylar guidance: a clinical study. *Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2012;12(3):175-81
26. Bansal S. Critical evaluation of methods to record centric jaw relation. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. July 2009;9(3)
27. McCord JF, Grant AA. Registration: stage II--intermaxillary relations. *British dental journal*. 2000;188(11):601-6
28. Rinchuse DJ, S. K. Centric relation: a Historical and contemporary orthodontic perspective. *JADA*. 2006;137:494-501
29. Yurkstas AA, Kapur KK. Factors influencing centric relation records in edentulous mouths. *J Prosthet Dent*. 2005;93(4):305-10
30. Davies SJ, Gray RM, McCord JF. Good occlusal practice in removable prosthodontics. *British dental journal*. 2001;191(9):491-4, 7-502
31. Shreshta P, Jain V, Bhalla A, Pruthi G. A comparative study to measure the condylar guidance by the radiographic and clinical methods. *The journal of advanced prosthodontics*. 2012;4(3):153-7
32. dos Santos Jr J, Nelson S, Nowlin T. Comparison of condylar guidance setting obtained from a wax record versus an extraoral tracing: A pilot study. *J Prosthet Dent*. 2003;89(1):54-9
33. Hue O. Condylar paths during protrusion in edentulous patients: analysis with electronic axiography. *J Prosthodont*. 2011;20(4):294-8
34. Ogawa T, Koyano K, Suetsugu T. The influence of anterior guidance and condylar guidance on mandibular protrusive movement. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1997;24(4):303-9
35. Goldenberg BS, Hart JK, Sakumura JS. The loss of occlusion and its effect on mandibular immediate side shift. *J Prosthet Dent*. 1990;63(2):163-6
36. Curtis DA, Wachtel HC. Limitations of semiadjustable articulators. Part II: Straight line articulators with provision for immediate side shift. *J Prosthet Dent*. 1987;58(5):569-73
37. Engelmeier RL, Belles DM, E.N. S. The history of articulators: the contributions of Rudolph L. Hanau and his company--part I. *J Prosthodont*. 2012;19:409-18
38. Hanau RL. *Full Denture Prosthesis. Intraoral Technique for Hanau Articulator Model H* (4th Edition). Buffalo, Self Published. 1930
39. Hanau RL. Articulation defined, analysed, and formulated. 1926;8:1694-709

40. Stiesch-Scholz M, Demling A, Rossbach A. Reproducibility of jaw movements in patients with craniomandibular disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006;33(11):807-12
41. cruz GA, Varo AO, Torre JVdl, Rodriguez DC. Estudio piloto in vitro para determinar la precisión del ARCUSdigma en la determinación de posiciones condilares. *Avances en odontoestomatología*. 2008;24(5):333-41
42. Balozü M, Popzör S, Cerghizan D. Mechanical Versus Electronic Axiography: A Clinical Study. *Acta Medica Marisiensis*. 2010;56(5):488-90
43. Kucukkeles N, Ozkan H, Ari-Demirkaya A, Cilingirturk AM. Compatibility of mechanical and computerized axiographs: A pilot study. *J Prosthet Dent*. 2005;94(2):190-4
44. Stuart CE, Golden IB. The history of gnathology. Ventura: C.E. stuart Gnathological Instruments; 1984.
45. Curtis DA, Sorensen JA. Errors incurred in programming a fully adjustable articulator with a pantograph. *J Prosthet Dent*. 1986;55(4):427-9
46. Price RB, Gerrow JD, Ramier WC. Potential errors when using a computerized pantograph. *J Prosthet Dent*. 1989;61(2):155-60
47. Slavicek R, Lugner P. Détermination de l'angle de Bennett à partir d'un tracé sagittal. *Cah Prothèse* 1831;35:87-102
48. Lee RL. Jaw movements engraved in solid plastic for articulator controls. Part I. recording apparatus. *J Prosthet Dent*. 1969;22:209-24
49. lee RL. Jaw movements engraved in solid plastic for articulator controls. Part II. transfer apparatus. *J Prosthet Dent*. 1969;22:513-27
50. Bernhardt O, Küppers N, Rosin M, Meyer G. Comparative tests of arbitrary and kinematic transverse horizontal axis recordings of mandibular movements. *J Prosthet Dent*. 2003;89(2):175-9
51. Wagner A, Seemann R, Schicho K, Ewers R, Piehslinger E. A comparative analysis of optical and conventional axiography for the analysis of temporomandibular joint movements. *J Prosthet Dent*. 2003;90(5):503-9
52. Kobs G, Didziulyte A, Kirlys R, Stacevicius M. Reliability of ARCUSdigma (KaVo) in diagnosing temporomandibular joint pathology. *Stomatologija*. 2007;9(2):47-55
53. Piehslinger E, Schimmerl S, Celar A, Crowley C, Imhof H. Comparison of magnetic resonance tomography with computerized axiography in diagnosis of temporomandibular joint disorders. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1995;24(1 Pt 1):13-9
54. Gsellmann B, Schmid-Schwap M, Piehslinger E, Slavicek R. Lengths of condylar pathways measured with computerized axiography (CADIAX) and occlusal index in patients and volunteers. *J Oral Rehabil*. 1998;25(2):146-52
55. Landes C, Walendzik H, Klein C. Sonography of the temporomandibular joint from 60 examinations and comparison with MRI and axiography. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2000;28(6):352-61
56. Tymofiyeva O, Proff P, Richter EJ, Jakob P, Fanghanel J, Gedrange T, et al. Correlation of MRT imaging with real-time axiography of TMJ clicks. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft*. 2007;189(4):356-61
57. Geerts GAVM, Stuhlinger ME, Nel DG. A comparison of the accuracy of two methods used by pre-doctoral students to measure vertical dimension. *J Prosthet Dent*. 2004;91(1):59-66

58. Sakar O, Sulun T, Kurt H, Gencel B. Reliability and comparison of two facial measurements to detect changes of occlusal vertical dimension in complete denture wearers. *Gerodontology*. 2011;28(3):205-8
59. Toolson LB, Smith DE. Clinical measurement and evaluation of vertical dimension. *J Prosthet Dent*. 1982;47(3):236-41
60. Massad JJ, Connelly ME, Rudd KD, Cagna DR. Occlusal device for diagnostic evaluation of maxillomandibular relationships in edentulous patients: A clinical technique. *J Prosthet Dent*. 2004;91(6):586-90
61. Johnson A, Wildgoose DG, Wood DJ. The determination of freeway space using two different methods. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2002;29(10):1010-3
62. Millet C, Jeannin C, Vincent B, Malquarti G. Report on the determination of occlusal vertical dimension and centric relation using swallowing in edentulous patients. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2003;30(11):1118-22
63. Gopi Chander N, Venkat R. An appraisal on increasing the occlusal vertical dimension in full occlusal rehabilitation and its outcome. *Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2011;11(2):77-81
64. Hayakawa i. Principles and Practices of complete Dentures - creating a mental image of a denture. Tokyo: Quintessence Publishing Co.; 2001.
65. Rielson José Alves Cardoso EANG. Oclusão/ATM, Prótese, Prótese sobre Implantes e Prótese Bucomaxilofacial. São Paulo: Artes Médicas; 2002. 606 p.
66. Fenlon MR, Sherriff M, Walter JD. Association between the accuracy of intermaxillary relations and complete denture usage. *J Prosthet Dent*. 1999;81(5):520-5
67. Paterson AH. Construction of Artificial Dentures. *The Dental Cosmos*. 1923;65:679-89
68. Planas P. Rehabilitación Neuro-oclusal (RNO). 2 ed: Ediciones Científicas e Técnicas, S.A.; 1994.
69. Ivanhoe JR, Cibirka RM, Parr GR. Treating the modern complete denture patient: A review of the literature. *J Prosthet Dent*. 2002;88(6):631-5
70. Proschel P, Morneburg T Fau - Hugger A, Hugger A Fau - Kordass B, Kordass B Fau - Ottl P, Ottl P Fau - Niedermeier W, Niedermeier W Fau - Wichmann M, et al. Articulator-related registration--a simple concept for minimizing eccentric occlusal errors in the articulator.



## XII. Anexos

---

### 1. Anexo I

---

#### **Explicação do Estudo**

##### **Tema do trabalho:**

«Contribuição para o estudo da cinemática mandibular e articular em desdentados totais.»

##### **Objectivos:**

Estudar a cinemática mandibular e articular em desdentados totais, com recurso ao axiógrafo computadorizado por ultrassons ARCUSdigma®, ao arco gótico e às pistas de Patterson.

##### **Material e métodos:**

A amostra do estudo será constituída por 30 indivíduos (n=30), desdentados totais, voluntários e assintomáticos para distúrbios temporomandibulares (DTM).

Os indivíduos serão pacientes da Clínica da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, e serão observados e avaliados clinicamente na mesma.

Os indivíduos da amostra serão submetidos a um questionário RDC/TMD e um exame clínico, elaborado pela investigadora, para despistar sinais e sintomas de DTM.

Para cada indivíduo serão realizados modelos de gesso, construídas placas de registo e pistas de Patterson, tanto para o maxilar superior como para o inferior. Após todos os registo com o arco gótico e com as pistas de Patterson, serão registadas a cinemática mandibular e articular, através do ARCUSdigma®, que será aplicado a cada um dos métodos.

Os dados serão posteriormente tratados por um sistema de análise estatística, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

**Resultados/benefícios esperados:**

Pretende-se, comparar os dois métodos de registo, arco gótico e pistas de Patterson, e verificar qual dos dois terá melhor utilidade e fiabilidade a nível clínico para ser utilizado aquando da confeção de uma prótese total.

O paciente tomará conhecimento do resultado da avaliação clínica dos distúrbios temporomandibulares, e a construção das suas próteses removíveis poderá ter como base a pesquisa realizada, nomeadamente com o uso dos registos do arco gótico ou pistas de Patterson.

**Riscos/desconforto:**

Nenhum dos métodos utilizados representa risco para o paciente. Tanto o arco gótico, como as pistas de Patterson ou o ARCUSdigma® são métodos não invasivos, inofensivos e sem qualquer perigo para o bem estar físico ou psicológico dos indivíduos.

**Caraterísticas éticas:**

Os dados obtidos estão sujeitos à confidencialidade e proteção de dados de acordo com as regras da Bioética neste tipo de estudo.

O presente estudo será realizado após o consentimento livre e informado de cada paciente da amostra. Será fornecido a cada paciente uma explicação do estudo e caberá ao investigador esclarecer qualquer dúvida, referindo o âmbito do trabalho, garantindo a confidencialidade dos dados e o anonimato da pessoa em questão. Esta investigação não tem quaisquer fins financeiros ou económicos, sendo meramente académica. Os pacientes podem desistir a qualquer momento.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Declaro que recebi, li e compreendi a explicação do estudo.

**Assinatura do paciente:**

\_\_\_\_\_

## 2. Anexo II

---

### **DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO** **Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica** **Mundial**

**Título:** «Contribuição para o estudo da cinemática mandibular e articular em desdentados totais.»

\_\_\_\_\_ (nome completo), compreendi a explicação que me foi fornecida, por escrito e verbalmente, acerca da investigação conduzida pela estudante Liliana Costa Barbosa, na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, para a qual é pedida a minha participação. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e para todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a minha participação no estudo. Sei que posso abandonar o estudo e que não terei que suportar qualquer penalização, nem quaisquer despesas pela participação neste estudo.

Foi-me dado todo o tempo de que necessitei para refletir sobre a proposta de participação.

Nestas circunstâncias, concordo com a minha participação neste projeto de investigação, tal como me foi apresentado pela investigadora responsável sabendo que a confidencialidade dos participantes e dos dados a eles referentes se encontram asseguradas.

Mais autorizo que os dados deste estudo sejam utilizados para outros trabalhos científicos, desde que irreversivelmente anonimizados.

Data \_\_/\_\_/\_\_

Assinatura do participante:

\_\_\_\_\_

A Investigadora:

Liliana Costa Barbosa

Telemóvel: 918685359

Email: li\_ba\_88@hotmail.com

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto      Telefone: 220 901 100

O Orientador:

João Carlos Pinho

Email: jpinho@fmd.up.pt

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto

Telefone: 220 901 100

### 3. Anexo III

---

#### Ficha clinica

##### 1. Identificação:

1.1. Nome:

1.2. Código:

1.3. Data nascimento:

1.4. Idade:

1.5. Sexo: 0-Feminino ☐ 1-Masculino ☐

1.6. Contacto:

1.7. Morada:

1.8. nº processo:

##### 2. Condição Clínica:

2.1. Sofre alguma doença? 0- Não ☐ 1- Sim ☐

2.1.1. Qual?

2.2. Faz alguma medição frequente/diária? 0- Não ☐ 1- Sim ☐

2.2.1. Qual?

##### 3. História da prótese:

3.1. Usa prótese removível? 0- Não ☐ 1- Sim ☐

3.1.1. Porquê?

3.1.2. Há quantos anos (a actual)?

3.1.3. Quando usa?

0-Diurno ☐ 1-Refeições ☐ 2-Contínuo ☐ 3-Outra ☐

3.2. Colocação da primeira prótese removível total:

3.3. Prótese considerada desadaptada? 0- Não ☐ 1- Sim ☐

##### 4. Articulação temporo-mandibular:

4.1. Palpação: 0-Normal ☐ 1-Dolorosa ☐

4.2. Amplitude de movimentos: 0-Normal ☐ 1-Diminuída ☐

## 5. Amplitude movimentos

Arco Gótico

5.1. Lateralidade direita	
5.2. Lateralidade Esquerda	
5.3. Protusão	

## 6. ARCUSdigma®

		Direito				Esquerdo			
6.1. Arco Gótico	6.1.1. Guia Condíla								
	6.1.2. Ângulo Bennett								
	6.1.3. Side Shift Imediato								
	6.1.4. Side Shift								
	6.1.5. Guia anterior								
	6.1.6. Guia anterior média								

		Direito				Esquerdo			
6.2. Pistas Paterson	6.2.1. Guia Condilia								
	6.2.2. Ângulo Bennett								
	6.2.3. Side Shift Imediato								
	6.2.4. Side Shift								
	6.2.5. Guia anterior								
	6.2.6. Guia anterior média								

## 7. Pós procedimento:

7.1 Qual dos procedimentos foi mais agradável/fácil?

0-Arco Gótico ☐

1-Pistas Paterson ☐